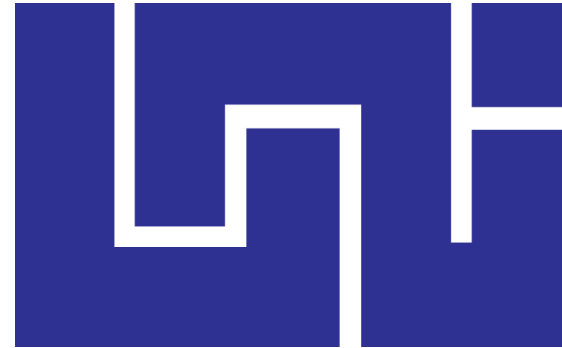


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROPUESTA DE URBANIZACIÓN SOSTENIBLE PARA PERSONAS DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III, MANAGUA.

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTO

ELABORADO POR:

BR. DANIELA MICHELL ZELAYA BERMÚDEZ.

BR. JEAN CARLO DE JESUS RODRÍGUEZ MUNGUÍA.

TUTOR (A):

ARQ. ÍNGRID MARÍA CASTILLO VANEGAS.

Managua, Febrero 2018





DEDICATORIAS

A nuestro padre celestial, Rey de Reyes, mi papito DIOS por darme la vida, la salud y multiplicar las bendiciones en mi hogar.

A mis padres Isidro José Zelaya y Lucila del Carme Bermúdez Rosales, por brindarme a lo largo de mi vida su amor, apoyo, cuidado y por velar siempre de mis necesidades.

A mis hermanos Aaron e Isidro, que son mi fuerza para ser su ejemplo a seguir por ser la mayor y enséñales a ser los mejores y no dejarse abatir por las circunstancias.

DANELIA MICHELL ZELAYA BERMÚDEZ

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por las bendiciones que le ha dado a mis padres y a mí, para sobre llevar los gastos de la carrera a pesar de las dificultades. Por regalarme una oportunidad de vida en las dificultades de mi operación, mi padre celestial permitió que culminara mi carrera regalándome la fuerza que necesitaba para sobrellevar una etapa más en mi vida.

A nuestra tutora la Arq. Ingrid María Castillo V. que fue parte del proceso de nuestra monografía, motivándonos a dar siempre lo mejor de nosotros.

Al Arq. Eduardo Mayorga Navarro, Samuel Gonzales y Gerald Pentzke por brindarnos su tiempo, para contestar nuestro cuestionario y aclarar nuestras dudas dándonos las recomendaciones necesarias al buen desarrollo de la monografía.

Al Arq. Leonardo Icaza Asesor Técnico de la Alcaldía de Managua (ALMA), por habernos brindado información y darle una dirección a nuestro proyecto vinculándolo con el plan JICA y brindarnos los planos de uso de suelo de Managua.

A la Arq. María Lourdes Hernández por habernos brindado su valioso tiempo y colaboración en la elaboración del documento monográfico, por ser un gran pilar y un buen ejemplo de docente, por darnos el apoyo que fue fundamentalmente de motivación a ser mejor cada día y a no rendirnos a lograr mejorar cada día en el proceso de nuestra monografías y que termináramos a pesar de cada dificultad que se nos presentara gracias por ser tan buena que Dios me la bendiga siempre arquitecta nunca cambie para que cada estudiante conozca su bondad.

A la Arq. Tania Guevara por brindarnos su ayuda incondicional, a la arquitecta Karla Amador por estar pendiente de nosotros siempre darnos ánimos.

A mi compañero de estudio y de monografía Jean Carlos Rodríguez por ser mi amigo y mi novio, ser mi apoyo y complemento para realizar juntos. Esfuerzo que realizamos dándonos uno a otro la fuerza la paciencia, el amor y perseverancia que se necesita para alcanzar el triunfo esperando.

A las personas más importantes en mi vida a mis padres por quienes hoy en día estoy aquí y gracias a quienes veo mi sueño de ser arquitecta verse realidad, gracias a mi papa Isidro José Zelaya por sus consejos sus enseñanzas y ser el mejor ejemplo y el mejor padre del mudo por permitir desempeñarme en el negocio familiar y enseñarme que debo ser mejor cada día, a cómo hacer negocio gracias papá por eso.

A mi madre Lucila del Carmen Bermúdez Rosales por darme su apoyo incondicional por sus valiosos consejos de seguir siempre adelante a pesar de todo, nunca rendirme y luchar por lo que quiero y a luchar por alcanzar mis metas por ser el pilar más importante en mi vida por ser una súper mamá y demostrarme que si se puede llegar a cumplir lo que uno se propone y que nunca es tarde para cumplir las metas.

DANELIA MICHELL ZELAYA BERMÚDEZ

DEDICATORIAS

Dedico este logro principalmente a Dios, sin Él no hubiese llegado hasta aquí, su infinita bondad me ha regalado la fuerza, humildad, perseverancia e inteligencia para saber actuar en cada momento y sin Él no soy nada.

A mis padres Indalia Munguía y Arturo Rodríguez, por su esfuerzo y motivación como ejemplo de vida para lograr las metas que me propongo.

JEAN CARLO RODRIGUEZ MUNGUÍA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme permitido llegar a este punto y haberme dado la fuerza necesaria de seguir adelante día a día para lograr mi objetivo y además de su infinita bondad y amor.

A mi madre, por haberme apoyado en los momentos difíciles, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor. A mi padre, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi hermana, por el apoyo inmenso que me brindo.

A Danelia Zelaya, mi novia y compañera de monografía por escucharme y estar conmigo en los momentos duros.

Al sr. Arq. Sandro Peñalba por su gran apoyo que me brindo en todo este tiempo.

A todos aquellos que ayudaron directa o indirectamente a realizar este documento.

A mis maestros que estuvieron durante mi formación académica y profesional, en especial a mi querida tutora Arquitecta Ingrid Castillo Vanegas por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por haberme transmitido los conocimientos obtenidos y haberme llevado paso a paso en el aprendizaje y a la arquitecta María de Lourdes Hernández por su apoyo y amistad durante el proceso de nuestra tesis.

JEAN CARLO RODRIGUEZ MUNGUÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SECRETARIA DE FACULTAD



F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

ZELAYA BERMUDEZ DANIELIA MICHELL

Carne: 2012-43757, Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los seis días del mes de Julio del año dos mil diecisiete.-

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad



cc.: Expediente.-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SECRETARIA DE FACULTAD



F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

RODRIGUEZ MUNGUIA JEAN CARLO DE JESUS

Carne: 2012-43701, Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los seis días del mes de Julio del año dos mil diecisiete.-

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad



cc.: Expediente.-



Facultad de Arquitectura

Un proyecto de todos... y para todos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA



Managua 06 de marzo del 2017.

Arq. Luis Alberto Chaves Quintero.
Decano de la facultad de Arquitectura.
Sus manos.

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted para hacerle la entrega formal de nuestro protocolo de Investigación titulado "PROPUESTA DE URBANIZACION PARA PERSONAS DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III DE MANAGUA", elaborado por; Br. Danelia Michelle Zelaya Bermúdez (Carnet № 2012-43757) y Br. Jean Carlo Rodríguez Munguía (Carnet № 2012-43701).

El tema propuesto lo hemos venido desarrollando en el transcurso de la asignatura seminario de diploma, considerando que es un tema de interés para la investigación y orientación de estudios para la facultad de arquitectura, por lo cual Solicitamos su aprobación a nuestro protocolo como tema monográfico.

Al mismo tiempo aprovechando y pidiéndole de la manera más atenta, como tutor para nuestro tema monográfico a la Arq. Ingrid Castillo, con quien hemos desarrollado este protocolo de investigación y nos ha brindado un apoyo muy valioso en la orientación del tema.

Sin más que decir, nos despedimos deseándole un buen día y mucho éxito en sus actividades y sus labores.

A la espera de su respuesta.

Atte.

Br. Danelia Michelle Zelaya Bermúdez

Br. Jean Carlo Rodríguez Munguía

Facultad de Arquitectura

Un proyecto de todos... y para todos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA



Managua, viernes 17 de Marzo de 2017.

Bra. Danelia Michelle Zelaya Bermúdez
Br. Jean Carlos Rodríguez Munguía
Sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por este medio les notifico que su tema monográfico titulado "Propuesta de urbanización sostenible para personas de clase media en el distrito III, Managua", ha sido aprobado.

También se aprueba como tutora ala Arq. Ingrid María Castillo Vanegas.

Conforme las normas del **Seminario en Metodología de la Investigación**, la duración para la entrega y presentación del documento de monografía para optar al título de Arquitecto es de 6 meses. Este período inicia a partir del 17 de Marzo al 20 de Septiembre de 2017.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura

Arq. Ingrid María Castillo Vanegas.-Tutora
archivo.-



Managua, 13 de febrero del 2018.

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional de Ingeniería
Sus manos

Estimado Arquitecto:

Reciba un cordial saludo. En calidad de tutora de la Tesis, doy mi aprobación para defender el tema: **"Propuesta de Urbanización Sostenible para personas de clase media en el distrito III de Managua"**, realizada por los Bachilleres *Danelia Michell/Zelaya Bermúdez y Jean Carlo de Jesús Rodríguez de Munguía*.

Los bachilleres *Zelaya Bermúdez y Rodríguez Munguía* realizan una propuesta de urbanización correspondiente a núcleo habitacional combinando la vivienda unifamiliar-multifamiliar, infraestructura, servicios básicos, y equipamiento como respuesta al déficit habitacional, a la densificación poblacional y al acelerado crecimiento de la ciudad capital que amenaza con la extinción de las áreas verdes.

La solución responde a la necesidad latente de proporcionar viviendas que sean accesible, seguras, confortables; y que le permite al usuario realizar sus actividades de la vida cotidiana en pro del mejoramiento del nivel de vida como ser humano, incidiendo en la calidad del estado de salud física, psicológica, económica y social. Cabe señalar que en la búsqueda de la sostenibilidad en el diseño se integra la urbanización al entorno, en donde se estudia su funcionabilidad, su geometría, su orientación, su adaptación a las condiciones climáticas características del lugar, como medida para la eficiencia energética. Se aprovisiona además de espacios interiores como exteriores con tratamiento para el esparcimiento, convivencia, recreación y descanso.

Es una respuesta arquitectónica que destaca la importancia de aprovechar las soluciones que nos brinda la arquitectura sostenible fundamentada en la optimización de recursos naturales y artificiales con la incorporación de elementos tales como: protección vegetal, elementos de protección solar como reguladores de la luz natural, aprovechamiento de vientos predominantes, ahorro energético con la implementación de paneles solares, luminarias exteriores LED y la reutilización de las aguas pluviales en las áreas verdes de los espacios públicos abiertos.

Felicitaciones a los Bachilleres, *Zelaya Bermúdez y Rodríguez Munguía* por ofrecer sus conocimientos en pro de mejorar la calidad de vida de la población de la ciudad de Managua. Luego de revisada y corregida, se le otorga la aprobación, para la defensa.

Sin más a que hacer referencia se despide de usted, deseándole éxito en sus labores.

Arq. Ingrid María Castillo Vanegas
Tutora y Docente de la Facultad de Arquitectura-UNI
c/archivo



INDICE GENERAL

1.1. INTRODUCCION	1	1.11.1. LOCALIZACIÓN.....	36
1.2. ANTECEDENTES	2	1.11.2. ASPECTO FÍSICO-NATURAL.....	36
1.3. JUSTIFICACION	3	1.11.2.1. Clima.....	36
1.4. OBJETIVOS	3	1.11.2.2. Relieve.....	36
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3	1.11.2.3. Hidrología.....	36
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3	1.11.2.4. Fallas sísmicas.....	37
1.5. HIPOTESIS	3	1.11.2.5. Vientos.....	37
1.6. DISEÑO METODOLOGICO	4	1.11.2.6. Vegetación.....	37
1.6.1. ESQUEMA METODOLOGICO.....	5	1.11.3. ASPECTO SOCIAL.....	37
1.6.2. CUADRO DE CERTITUD METODICA.....	6	1.11.2.7. Economía.....	37
1.7. MARCO TEORICO	7	1.11.3. Población económicamente activa.....	37
1.8. MARCO CONCEPTUAL	8	1.11.4. ASPECTO URBANO	38
1.8.1. ARQUITECTURA SOSTENIBLE:.....	8	1.11.4.1. Equipamiento.....	38
1.8.2. ÁREA URBANA:.....	9	1.11.4.2. Infraestructura y servicios básicos.....	38
1.8.2.1 TIPOS DE ASENTAMIENTO.....	9	1.11.4.3. Uso de suelo.....	38
1.8.2.1.1. Asentamiento espontáneo:.....	9	1.11.4.4. Vivienda.....	38
1.8.2.1.2. Asentamiento humano:.....	9	1.11.4.5. Amenazas y vulnerabilidad.....	38
1.8.2.1.3. Asentamiento urbano:.....	9	2. MODELOS ANÁLOGOS	40
1.8.2.1.4. Asentamiento rural:.....	10	2.1. MODELO NACIONALES:	40
1.8.3. CRECIMIENTO URBANO:.....	10	2.1.1. RESIDENCIAL MONTE CIELO.....	40
1.8.4. HACINAMIENTO:.....	10	2.1.1.1. GENERALIDADES.....	40
1.8.5. VIVIENDA:.....	10	2.1.1.2. ANÁLISIS FUNCIONAL.....	42
1.8.5.1. Vivienda Progresiva:.....	10	2.1.2. CONDOMINIO PINARES DE SANTO DOMINGO	55
1.8.5.2. Vivienda de interés social:.....	10	2.1.2.1. GENERALIDADES.....	55
1.8.5.3. Vivienda Mínima:.....	10	2.1.2.2. ANÁLISIS FORMAL.....	56
1.8.5.4. Vivienda Clase Media:.....	11	2.1.2.3. ANÁLISIS FUNCIONAL.....	57
1.8.5.5. Vivienda sostenible:.....	11	2.1.2.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL - CONSTRUCTIVO.....	61
1.8.5.6. Vivienda multifamiliar:.....	11	2.2. MODELO ANÁLOGO INTERNACIONAL	62
1.8.6. SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.....	13	2.2.1. RESIDENCIAL SAYAB.....	62
1.8.7. SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA.....	13	2.2.1.1. GENERALIDADES.....	62
1.8.8. SOSTENIBILIDAD SOCIAL.....	13	2.2.1.2. ANÁLISIS FUNCIONAL.....	63
1.8.9. ESTADO DE LAS URBANIZACIONES:.....	13	2.2.1.3. ELEMENTOS COMPOSITIVOS.....	66
1.8.10. TIPOS DE ÁREAS.....	14	2.2.1.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO.....	68
1.8.11. OTROS CONCEPTOS.....	16	2.2.1.5. ANÁLISIS SOSTENIBLE.....	69
1.9. MARCO LEGAL, NORMATIVO	17	2.3. SINTESIS MODELOS ANALOGOS	71
1.9.1. LEYES, REGLAMENTO Y NORMAS.....	17	3. ESTUDIO DE STIO	76
1.9.1.1. LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES.....	18	3.1. FICHA TÉCNICA DEL DISTRITO III.....	76
1.9.1.2. NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA EL DESARROLLO HABITACIONAL (NTON).....	20	3.2. ASPECTOS GENERALES DEL SITIO.....	76
1.9.1.3. DIMENSIONES BASICAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	27	3.2.1 UBICACIÓN:.....	76
1.9.1.4. NORMAS DE DISEÑO (MTI).....	29	3.2.2 ÁREA Y FORMA DEL TERRENO-LÍMITES:.....	77
1.9.1.5. NORMAS DE ACCESIBILIDAD (MTI).....	30	3.2.3 USO DE SUELO:.....	77
1.10. MARCO HISTORICO	33	3.3. ASPECTOS FÍSICO-NATURALES.....	79
1.10.1. EVOLUCIÓN Y ORIGEN DE LAS URBANIZACIONES.....	33	3.3.1 TOPOGRAFÍA.....	79
1.10.2. ORDEN CRONOLÓGICO DEL SURGIMIENTO DE LAS URBANIZACIONES.....	35	3.3.2 LÍMITES Y VISTAS DEL TERRENO.....	79
1.11. MARCO GEOGRÁFICO REFERENCIAL	36	3.3.3 GEOLOGÍA:.....	80
		3.3.4 HIDROLOGÍA:.....	80



3.3.5	CLIMA	81	4.4.3. Programa arquitectónico.	122
3.3.6	PRECIPITACION	81	4.2.4 Análisis de iluminación y ventilación	122
3.3.7	PAISAJE	81	4.2.5. Análisis conceptuales y formales.	123
3.3.8	Vegetación:	81	4.2.4.5. Instalaciones eléctricas	128
3.3.9	CONTAMINACIÓN.	82	4.2.4.6. Instalaciones hidráulicas	128
3.3.10	ANÁLISIS URBANO.	82	4.2.4.7. Drenaje pluvial:	128
4.1	CRITERIOS DE DISEÑO.....	90	4.2.4.8. Análisis de sostenibilidad del modelo Guayacán	128
4.1.1	Criterio urbano	90	4.5. PROPUESTA DE MULTIFAMILIAR.....	133
4.1.2	Criterio arquitectónico	90	4.6.1. Datos del Anteproyecto.	133
4.2	CONJUNTO DE URBANIZACION EUCALIPTO.....	92	APARTAMENTOS DE EDIFICIOS DE MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2	139
4.1.1	DESCRIPCION DEL PROYECTO	92	ANALISIS POR APARTAMENOS DE L MULTIFAMILIAR EUCALIPTO 1 Y 2	139
	ANÁLISIS FUNCIONAL.....	93	4.2.4.5. Instalaciones eléctricas	149
4.3.1.	Cálculos de terrenos de la Urbanización Eucalipto, FOS Y FOT.	93	4.2.4.6. Instalaciones hidráulicas	150
4.3.2.	Zonificación	93	4.2.4.7. Drenaje pluvial:	151
4.3.3.	Diagrama de relaciones y flujograma de circulación	93	4.2.4.8. Análisis de sostenibilidad del edificio de Multifamiliar	151
4.3.4.	Accesos	94	CONCLUSIONES GENERALES.....	153
4.3.5.	Circulación de la urbanización Eucalipto	94	RECOMENDACIONES.....	153
4.3.6.	Retiro de lotes dentro del terreno	94	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	154
4.3.7.	Topografía	96	ANEXOS.....	156
4.3.8.	Servicios e infraestructura	96		
4.3.9.	Propuesta de Mobiliario urbano	96		
4.3.10.	Propuesta de vegetación y texturas	97		
	EUCALIPTO.....	98		
	El barro cocido (ladrillo)	98		
	El barro cocido (ladrillo)	98		
	El barro cocido (ladrillo)	98		
	El barro cocido (ladrillo)	98		
	ANALISIS FORMAL	100		
4.4.1.	Concepto generador	100		
4.4.2.	Elementos compositivos	100		
	AREA COMUNAL	100		
	Ficha Técnica De Área Comunal	100		
4.3.	PROPUESTA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR MODELO 1	113		
4.5.1.	Datos del Anteproyecto.	113		
4.5.2.	Análisis funcional	114		
4.5.2.4.	Análisis conceptuales y formales.	115		
	PROPORCION DE LAS FORMAS	117		
4.2.4.4.	Volumetría:	117		
4.2.4.5.	Perspectivas internas del modelo Neem. Ver ilustraciones 211 y 212	118		
4.2.4.5.	Instalaciones eléctricas	119		
4.2.4.6.	Instalaciones hidráulicas	119		
4.2.4.7.	Drenaje pluvial:	119		
4.2.4.8.	Análisis de sostenibilidad del modelo Neem	119		
4.4.	PROPUESTA DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR MODELO 2	120		
4.4.1.	Datos del Anteproyecto.	120		
4.4.2.	Análisis funcional	121		



INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN N° 1. ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	8
ILUSTRACIÓN N° 2. VENTAJAS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE.	9
ILUSTRACIÓN N° 3. CIUDAD DE MANAGUA, HOTEL REAL INTERCONTINENTAL	9
ILUSTRACIÓN N° 4. BARRIO VILLA ROMA, MANAGUA	9
ILUSTRACIÓN N° 5. BARRIO EL PANTANAL, MANAGUA	9
ILUSTRACIÓN N° 6. BARRIO SAN JUDAS, MANAGUA.....	9
ILUSTRACIÓN N° 7. PASO DE DESNIVEL RUBENIA CIUDAD DE MANAGUA.....	10
ILUSTRACIÓN N° 8 BARRIOS DE MANAGUA, NICARAGUA.....	10
ILUSTRACIÓN N° 9 VIVIENDA	10
ILUSTRACIÓN N° 10 VIVIENDA PROGRESIVAS.....	10
ILUSTRACIÓN N° 11 RESIDENCIAL PRADERA DE SANDINO	10
ILUSTRACIÓN N° 12 VIVIENDA SOSTENIBLE	11
ILUSTRACIÓN N° 13 CONDOMINIOS EDIFICIOS NORTE, MANAGUA.....	11
ILUSTRACIÓN N° 14 EDIFICACIÓN MANZANA CERRADA	11
ILUSTRACIÓN N° 15 EDIFICACIÓN EN BOSQUES	11
ILUSTRACIÓN N° 16 EDIFICACIÓN DE BLOQUES AISLADO.....	12
ILUSTRACIÓN N° 17 EDIFICACIÓN EN TORRES	12
ILUSTRACIÓN N° 18 URBANIZACIÓN	12
ILUSTRACIÓN N° 19 BARRIO ACAHUALINCA, MANAGUA.....	12
ILUSTRACIÓN N° 20 EJEMPLO DE URBANIZACIÓN PROGRESIVA	12
ILUSTRACIÓN N° 21 URBANIZACIÓN VILLA SOL	12
ILUSTRACIÓN N° 22 URBANIZACIÓN TRADICIONALES.....	12
ILUSTRACIÓN N° 23 URBANIZACIÓN SOSTENIBLE	13
ILUSTRACIÓN N° 24 URBANIZACIÓN ECOLÓGICA.....	13
ILUSTRACIÓN N° 25 EJEMPLO DE FRACCIONAMIENTO	14
ILUSTRACIÓN N° 26 EJEMPLO DE LOTE DE TERRENO	14
ILUSTRACIÓN N° 27 ÁREA BRUTA	14
ILUSTRACIÓN N° 28 ÁREA NETA.....	14
ILUSTRACIÓN N° 29 ÁREA DE DESARROLLO	14
ILUSTRACIÓN N° 30 ÁREA COMUNAL.....	14
ILUSTRACIÓN N° 31. PROYECTO DE URBANIZACIÓN	15
ILUSTRACIÓN N° 32. ÁREA DE VIVIENDA.....	15
ILUSTRACIÓN N° 33. VENTILACIÓN.....	15
ILUSTRACIÓN N° 34. INCIDENCIA DEL SOL SOBRE LAS EDIFICAIONES EN EL HEMISFERIO NORTE, ZONA TROPICAL.....	15
LUSTRACIÓN N° 35. APLICACIÓN DE BORDILLOS.....	16
LUSTRACIÓN N° 36. TIPO DE BORDILLO A APLICAR	16
ILUSTRACIÓN N° 37. MOBILIARIO URBANO, BANCAS PARA EXTERIORES	16
ILUSTRACIÓN N° 38. MOBILIARIO URBANO, LUMINARIAS CON PANEL FOTOVOLTAICO	16
ILUSTRACIÓN N° 39. REDES DE INFRAESTRUCTURA	16
ILUSTRACIÓN N° 40. INSTALACIÓN DOMICILIARES.....	16
ILUSTRACIÓN N° 41. TIPOS DE RETORNOS EN LAS URBANIZACIONES	21
ILUSTRACIÓN N° 42. FACTOR OCUPACIONAL DEL SUELO (FOS).....	22
ILUSTRACIÓN N° 43. FACTOR OCUPACION TOTAL DEL SUELO(FOT).....	23
ILUSTRACIÓN N° 44. RETIRO DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA	23
ILUSTRACIÓN N° 45. GRAFICO DE LOTIFICACION	24
ILUSTRACIÓN N° 46. EJEMPLO GRAFICO DE ALTURAS MINIMAS	26
ILUSTRACIÓN N° 47. SENTIDO DE ABERTURAS INCORRECTA, CORRECTA Y SEPARACION MINIMA DE PARED	27
ILUSTRACIÓN N° 48. DIMENSIONES MINIMAS DE ANCHURA Y DE PASO UTIL	28
ILUSTRACIÓN N° 49. ESCALERAS TIPO PARA EDIFICIOS EN ALTURAS	28
ILUSTRACIÓN N° 50. PLANTA DE CAJA DE ASCENSOR Y PUERTAS DE ASCENSOR CON ABERTURA HACIA UNO Y AM- BOS LADOS.....	28
ILUSTRACIÓN N° 51. DIMENSIONES MÍNIMAS DE ANCHO DE ESCALERA DE EMERGENCIA	29
ILUSTRACIÓN N° 52. PANELES PARA DIRIGIR LUZ DIRECTAMENTE ILUMINACIÓN NATURAL	29
ILUSTRACIÓN N° 53. TAMAÑO ADECUADO DE LAS VENTANAS Y VISTA EXTERIOR SEGÚN DIN 5034.....	29
ILUSTRACIÓN N°54. CENTRO DE MANAGUA DESTRUIDO POR EL TERREMOTO DE 1972	34
ILUSTRACIÓN N°55. RESIDENCIAL MONTE CIELO.....	40
ILUSTRACIÓN N°56. MACRO LOCALIZACIÓN RESIDENCIAL MONTE CIELO	40
ILUSTRACIÓN N°57. MICRO LOCALIZACIÓN RESIDENCIAL MONTE CIELO.....	40
ILUSTRACIÓN N°58. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO MÍNIMO DE 1.8% Y MÁXIMO DEL 3.5%.....	41
ILUSTRACIÓN N°59. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO MÍNIMO DE 2.2% Y MÁXIMO DEL 5.8%.....	41
ILUSTRACIÓN N°60. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO MÍNIMO DE 2% Y MÁXIMO DEL 5%.....	41
ILUSTRACIÓN N°61. SERVICIOS BÁSICOS–RESIDENCIAL MONTE CIELO	43
4ILUSTRACIÓN N°62. RESIDENCIAL MONTE CIELO–MODELO ROBLE.....	43
ILUSTRACIÓN N°63. AMBIENTE Y CIRCULACIÓN DEL MODELO ROBLE	44
ILUSTRACIÓN N°64. TIPOS DE ZONAS MODELO ROBLE	44
ILUSTRACIÓN N°65. ANÁLISIS SOSTENIBLE DEL MODELO ROBLE.....	45
ILUSTRACIÓN N°66. RESIDENCIAL MONTE CIELO–MODELO CEDRO	45
ILUSTRACIÓN N°67. AMBIENTE Y CIRCULACIÓN DEL MODELO CEDRO	46
ILUSTRACIÓN N°68. TIPOS DE ZONAS MODELO CEDRO	46
ILUSTRACIÓN N°69 ANÁLISIS SOSTENIBLE MODELO CEDRO	46
ILUSTRACIÓN N°70 MODELO MADROÑO–RESIDENCIAL MONTE CIELO	47
ILUSTRACIÓN N°71 AMBIENTES Y CIRCULACIÓN DEL MODELO MADROÑO	48
ILUSTRACIÓN N°72 TIPOS DE ZONAS MODELO MADROÑO	48
ILUSTRACIÓN N°73 ANÁLISIS SOSTENIBLE MODELO MADROÑO	49
ILUSTRACIÓN N°74 MODELO NOGAL RESIDENCIAL MONTE CIELO.....	49
ILUSTRACIÓN N°75 AMBIENTE DEL MODEO NOGAL.....	50
ILUSTRACIÓN N°76 CIRCULACIÓN DEL MODELO NOGAL.....	50
ILUSTRACIÓN N°77 TIPOS DE ZONAS DEL MODELO NOGAL	51
ILUSTRACIÓN N°78 ANÁLISIS SOSTENIBLE MODELO MADROÑO	51
ILUSTRACIÓN N°79 PROCESO DE COLOCACIÓN DE NIVELETAS Y EXCAVACIONES DE VIGAS SÍSMICAS.....	52
ILUSTRACIÓN N°80 PROCESO DE COLOCACIÓN DE PAREDES EMMEDUE	52
ILUSTRACIÓN N°81 DETALLES PUERTAS–MODELO CEDRO.....	52
ILUSTRACIÓN N°82 TIPOS DE VENTANAS QUE CONTIENEN LOS MODELOS DEL RESIDENCIAL MONTE CIELO	52
ILUSTRACIÓN N°83DETALLE ESTRUCTURA / DE TECHO, MODELO	53
ILUSTRACIÓN N°84. ESTRUCTURA MODELO CEDRO	53



ILUSTRACIÓN N°85. MODELO MADROÑO Y MODELO ROBLE.....	54	ILUSTRACIÓN N°130. EFECTO CHIMENEA ESPERADO EN EL EDIFICIO SECCIÓN.....	69
ILUSTRACIÓN N°86. PLANTA MODELO CEDRO	55	ILUSTRACIÓN N°131. EFECTO CHIMENEA ESPERADO EN EL EDIFICIO SECCIÓN.....	70
ILUSTRACIÓN N°87. ZONIFICACIÓN DE CONDOMINIO PINARES DE SANTO DOMINGO.....	56	ILUSTRACIÓN N°132. MACRO LOCALIZACIÓN DEL SITIO	76
ILUSTRACIÓN N°88. SIMETRÍA EN CONJUNTO DEL EDIFICIO	56	ILUSTRACIÓN N°133. MICRO LOCALIZACIÓN DEL SITIO.....	77
ILUSTRACIÓN N°89. PLANTA ARQUITECTÓNICA APARTAMENTO PISO ENTERO Y CIRCULACIÓN.....	57	ILUSTRACIÓN N°134. LÍMITES DEL TERRENO.....	77
ILUSTRACIÓN N°90. ÁREA DE COCINA APARTAMENTO N°1	57	ILUSTRACIÓN N°135. ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO DEL SITIO EN CLASIFICACIÓN V2.....	77
ILUSTRACIÓN N°91. AMBIENTES APARTAMENTO N°1	58	ILUSTRACIÓN N°136. CURVAS DE NIVEL NATURAL DEL TERRENO	79
ILUSTRACIÓN N°92. TIPOS DE ZONA APARTAMENTO N°1	58	ILUSTRACIÓN N°137. FALLAS GEOLÓGICAS EN EL SITIO	80
ILUSTRACIÓN N°93. PLANTA ARQUITECTÓNICA APARTAMENTO MEDIO PISO CIRCULACIÓN	58	ILUSTRACIÓN N°138. VULNERABILIDAD DE MANTO ACUÍFERO DE MANAGUA	80
ILUSTRACIÓN N°94. ÁREA DE COCINA APARTAMENTO N°2	58	ILUSTRACIÓN N°139. PLANO DE INCIDENCIA SOLAR Y PREDOMINACIÓN DE VIENTOS.....	81
ILUSTRACIÓN N°95. AMBIENTES DE APARTAMENTO MEDIO PISO	59	ILUSTRACIÓN N°140. PRECIPITACION CIUDAD DE MANAGUA	81
ILUSTRACIÓN N°96. TIPOS DE ZONA APARTAMENTO N°2	59	ILUSTRACIÓN N°141 UNIVERSIDAD DE MANAGUA (U DE M).....	83
ILUSTRACIÓN N°97. PLANTA ARQUITECTÓNICA APTO N°3 (75 MTS²) N° (80 MTS²) Y CIRCULACIÓN	59	ILUSTRACIÓN N°142 UNIVERSIDAD CENTRAL DE MANAGUA (UCN).....	83
ILUSTRACIÓN N°98 AREA DE SALA DE APARTAMENTO N° 3.....	49	ILUSTRACIÓN N°143 UNIVERSIDAD DEL VALLE	83
ILUSTRACIÓN N°99. AMBIENTES APARTAMENTO N° 3 (75 MTS²).....	60	ILUSTRACIÓN N°144 AMERICAN COLLEGE)	83
ILUSTRACIÓN N°100. AMBIENTES APARTAMENTO N° 4 (80 MTS²)	60	ILUSTRACIÓN N°145 HOSPITAL FERNANDO VÉLEZ PAIZ	83
ILUSTRACIÓN N°101. TIPOS DE ZONAS APARTAMENTO N°3	60	ILUSTRACIÓN N°146 HOSPITAL CARLOS ROBERTO HUEMBÉS.....	84
ILUSTRACIÓN N°102. TIPOS DE ZONAS APARTAMENTO N°4	60	ILUSTRACIÓN N°147 LÍNEA DE TENDIDO ELÉCTRICO DEL SITIO	85
ILUSTRACIÓN N°103. ESTRUCTURA DE TORRES RESIDENCIALES	61	ILUSTRACIÓN N°148 CAUSE CERCA DEL SITIO	86
ILUSTRACIÓN N°104. CERRAMIENTO CON PANELES DE COVINITEC.....	61	ILUSTRACIÓN N°149 PLANO DE JERARQUÍA DE VIALIDAD Y VISTA DE CALLES ALREDEDOR DEL SITIO.....	87
ILUSTRACIÓN N°105. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS TORRES RESIDENCIALES DEL CONDOMINIO	61	ILUSTRACIÓN N°150 HITOS DEL SITIO.....	87
ILUSTRACIÓN N°106. MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN	61	ILUSTRACIÓN N°151 ROTONDA EL PERIODISTA	88
ILUSTRACIÓN N°107. VISTA DE CONJUNTO DEL COMPLEJO RESIDENCIAL SAYAB.....	62	ILUSTRACIÓN N°152 LOCALIZACIÓN DEL SITIO CON RESPECTO A LA TRAMA URBANA DEL BARRIO SAN JUDAS	90
ILUSTRACIÓN N°108. PLANO DE CONJUNTO DEL COMPLEJO RESIDENCIAL SAYAB.....	62	ILUSTRACIÓN N°153 PLANTA DE PABELLÓN ALEMÁN EN BARCELONA DE MIES VAN DER ROHE VS PLANTA DE VI- VIENDA 1.....	90
ILUSTRACIÓN N°109. APTO BI- N°1 CIRCULACIÓN Y AMBIENTES	63	ILUSTRACIÓN N°154. VISTA INTERNA DEL PABELLÓN ALEMÁN EN BARCELONA DE MIES VAN DE ROHE A LA IZQUIER- DA, A LA DERECHA APLICACIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMPOSITIVOS USADOS EN LA FACHADA DE LA PROPUESTA EN VIVIENDA 1.....	91
ILUSTRACIÓN N°110. CONJUNTO DE EDIFICACIONES	63	ILUSTRACIÓN N°155 APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ORIENTACIÓN DEL PROYECTO QUE PERMITE SOMBRAS Y APRO- VECHAMIENTO DEL SOL	91
ILUSTRACIÓN N°111. APTO TIPO B1- N°1	63	ILUSTRACIÓN N°156 PERSPECTIVA EN VISTA DE PÁJARO DE PROPUESTA	92
ILUSTRACIÓN N°112. APTO TIPO B1- N°2	63	ILUSTRACIÓN N°157 ZONIFICACIÓN DE PLANO DE CONJUNTO	93
ILUSTRACIÓN N°113. TIPOS DE ZONAS APTO TIPO B1- N°1.	64	ILUSTRACIÓN N°158 DIAGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS ZONAS DE LA URBANIZACIÓN EUCALIPTO	94
ILUSTRACIÓN N°114. APTO TIPO B2 PRIMER NIVEL. AMBIENTES Y CIRCULACIÓN.....	64	ILUSTRACIÓN N°159 FLUJOGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS ZONAS DE LA URBANIZACIÓN EUCALIPTO.....	94
ILUSTRACIÓN N°115. APTO TIPO B2 SEGUNDO NIVEL. AMBIENTES Y CIRCULACIÓN	64	ILUSTRACIÓN N°160 PROPUESTA DE ACCESO DE LA URBANIZACIÓN EUCALIPTO.....	94
ILUSTRACIÓN N°116. TIPO DE ZONA APTO. TIPO B2 PRIMER NIVEL	64	ILUSTRACIÓN N°161 PLANO DE CONJUNTO MOSTRADO LOS ACCESOS, VÍAS VEHICULARES DEL CONJUNTO	95
ILUSTRACIÓN N°117. TIPO DE ZONA APTO. TIPO B2 SEGUNDO NIVEL.....	65	ILUSTRACIÓN N°162 SECCIÓN DE VÍA COLECTORA SECUNDARIAS	95
ILUSTRACIÓN N°118. APTO TIPO C AMBIENTES Y CIRCULACIÓN.....	65	ILUSTRACIÓN N°163 SECCIÓN DE CALLE RESIDENCIAL	95
ILUSTRACIÓN N°119. APTO TIPO C. TIPOS DE ZONAS	65	ILUSTRACIÓN N°164 SECCIÓN DE CALLEJONES RESIDENCIAL.....	95
ILUSTRACIÓN N°120. APTO TIPO E AMBIENTES Y CIRCULACIÓN	65	ILUSTRACIÓN N°165 RETIROS DE VIVIENDAS SEGÚN, EL SISTEMA DE VÍAS PRIMARIAS DEL MODELO NEEM	95
LUSTRACIÓN N°121. TIPO DE ZONA APTO TIPO B2 SEGUNDO NIVEL.....	66	ILUSTRACIÓN N°166 RETIROS DE LOTE DE VIVIENDAS DEL MODELO GUAYACÁN	95
ILUSTRACIÓN N°122. FACHADA PRINCIPAL DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR SAYAB	66	ILUSTRACIÓN N°167 DISTRIBUCIÓN DE TERRAZAS EN EL CONJUNTO DE URBANIZACIÓN EUCALIPTO	96
ILUSTRACIÓN N°123. RITMO DE LAS FACHADA	66	ILUSTRACIÓN N°168 VISTA DE ÁREA COMUNAL EN LA QUE SE PUEDE APRECIAR LAS ÁREAS VERDE Y EL TRATAMEN- TO DE LA CIRCULACIÓN	99
ILUSTRACIÓN N°124. ELEMENTOS DE TRATAMIENTO Y BALCONES PARA SOL.....	66	ILUSTRACIÓN N°169 EJES COMPOSITIVOS DEL CONJUNTO.....	100
ILUSTRACIÓN N°125. DETALLE DE USO DE VEGETACIÓN (PALMERA) QUE ES USADA EN FACHADA COMO PUNTO FO- CAL.....	67	ILUSTRACIÓN N°170. CONJUNTO DE ÁREA COMUNAL.....	101
ILUSTRACIÓN N°126. ZONIFICACIÓN DE CONJUNTO.....	67		
ILUSTRACIÓN N°127. FACHADA PRINCIPAL DEL CONJUNTO MULTIFAMILIAR SAYAB.....	68		
ILUSTRACIÓN N°128. DISPOSICIÓN DEL SISTEMA MODULAR APLICADO EN EL MULTIFAMILIAR SAYAB	68		
ILUSTRACIÓN N°129. DISPOSICIÓN DEL SISTEMA MODULAR APLICADO EN EL MULTIFAMILIAR SAYAB	68		



ILUSTRACIÓN N°171 VISTA TRIDIMENSIONAL DEL ÁREA COMUNAL.....	101
ILUSTRACIÓN N°172. VISTA DE CONJUNTO DE AREA COMUNAL	102
ILUSTRACIÓN N°173 PERSPECTIVA CASA CLUB.....	102
ILUSTRACIÓN N°174 ANÁLISIS COMPOSITIVO DE PLANTA FRONTAL DE CASA CLUB	103
ILUSTRACIÓN N°176 ANÁLISIS COMPOSITIVO DE FACHADA FRONTAL DE CASA CLUB	103
ILUSTRACIÓN N°177 ANÁLISIS COMPOSITIVO DE ELEVACIÓN NORTE	103
ILUSTRACIÓN N°178 ANÁLISIS COMPOSITIVO DE VOLUMETRÍA DE CASA CLUB	103
ILUSTRACIÓN N°179 ANÁLISIS DE ZONIFICACIÓN DE CASA CLUB.....	104
ILUSTRACIÓN N°180 DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES DE CASA CLUB.....	104
ILUSTRACIÓN N°181 FLUJOGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES DE CASA CLUB.	104
ILUSTRACIÓN N°182 ANÁLISIS DE VENTILACION E ILUMINACION EN CASA CLUB.....	105
ILUSTRACIÓN N°183 COMPOSICION EN PLANTA DE CDI.....	106
ILUSTRACIÓN N°184. ANALISIS COMPOSITIVO EN PLANTA DE CONJUNTO	107
ILUSTRACIÓN N°185 COMPOSICIÓN EN ELEVACIÓN DE CDI.....	107
ILUSTRACIÓN N°186 COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA DE CDI.....	107
ILUSTRACIÓN N°187 DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES DE CDI	108
ILUSTRACIÓN N°188 FLUJOGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES DE CDI.	108
ILUSTRACIÓN N°189 ANÁLISIS DE CIRCULACIÓN EN CDI.....	108
ILUSTRACIÓN N°190 ANÁLISIS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN DE CDI.....	108
ILUSTRACIÓN N°191 COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA A NIVEL DE CONJUNTO DEL S.U.M	110
ILUSTRACIÓN N°192 COMPOSICION EN PLANTA ARQUITECTONICA SUM.....	110
ILUSTRACIÓN N°193 COMPOSICIÓN EN ELEVACIÓN DEL S.U.M.....	110
ILUSTRACIÓN N°194 ANÁLISIS VOLUMÉTRICO DEL S.U.M.	111
ILUSTRACIÓN N°195 DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES S.U.M.....	111
ILUSTRACIÓN N°196 FLUJOGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES S.U.M.	111
ILUSTRACIÓN N°197 ANÁLISIS DE CIRCULACIÓN EN S.U.M.	112
ILUSTRACIÓN N°198 ANÁLISIS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN EN S.U.M	112
ILUSTRACIÓN N°199 AREA DE DISEÑO DE LA VIVIENDA NEEM	113
ILUSTRACIÓN N°200 VISTA DE LA VIVIENDA NEEM	113
ILUSTRACIÓN N°201 ZONIFICACIÓN DE LA VIVIENDA, NEEM	114
ILUSTRACIÓN N°202 DIAGRAMA DE RELACIONES MODELO NEEM.....	114
ILUSTRACIÓN N°203 FLUJOGRAMA DE RELACIONES MODELO NEEM.	114
ILUSTRACIÓN N°204 ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN MODELO NEEM.....	115
ILUSTRACIÓN N°205 DISPOSICIÓN DE LOS AMBIENTES RESPECTO AL EJE DE CIRCULACIÓN.	116
ILUSTRACIÓN N°206 ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN REPRESENTANDO UNIDAD, ORDEN Y EQUILIBRIO DE LA FORMA.....	116
ILUSTRACIÓN N°207 ANÁLISIS DE LA COMPOSICION EN PLANTA DE CONJUNTO MODELO NEEM.....	116
ILUSTRACIÓN N°208 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN ESTE MODELO NEEM.....	116
ILUSTRACIÓN N°209 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN OESTE MODELO NEEM.....	117
ILUSTRACIÓN N°210 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN NORTE MODELO NEEM.....	117
ILUSTRACIÓN N°211 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN SUR MODELO NEEM.....	117
ILUSTRACIÓN N°212 ANÁLISIS DE PROPORCION Y RAZON EN LA FACHADA PRINCIPAL	117
ILUSTRACIÓN N°213 ANÁLISIS VOLUMÉTRICO CONEXIÓN DE VOLÚMENES LADO CON LADO	118
ILUSTRACIÓN N°214 PERSPECTIVA INTERNA DE SALA, COMEDOR Y COCINA	118
ILUSTRACIÓN N°215 PERSPECTIVA INTERNA DE DORMITORIO PRINCIPAL	118
ILUSTRACIÓN N°216 APLICACIÓN DE PANELES SOLARES EN VIVIENDA NEEM	119

ILUSTRACIÓN N°217 APLICACIÓN DE RECOLECCION DE AGUA PARA RIEGO	120
ILUSTRACIÓN N°218 APLICACIÓN DE MATERIALES TERMOACUSTICOS EN VIVIENDA NEEM	120
ILUSTRACIÓN N°219 ÁREA DE DISEÑO VIVIENDA GUAYACÁN	120
ILUSTRACIÓN N°220 ZONIFICACIÓN DEL PRIMER NIVEL MODELO GUAYACÁN.....	121
ILUSTRACIÓN N°221 ZONIFICACIÓN DEL SEGUNDO NIVEL MODELO GUAYACÁN	121
ILUSTRACIÓN N°222 DIAGRAMA DE RELACIÓN MODELO GUAYACÁN	121
ILUSTRACIÓN N°223. FLUJOGRAMA DECIRCULACION MODELO GUAYACAN	121
ILUSTRACIÓN N°224 ANÁLISIS DE VENTILACION E ILUMINACION DEL PRIMER NIVEL	123
ILUSTRACIÓN N°225 ANÁLISIS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGUNDO NIVEL	123
ILUSTRACIÓN N°226 ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DE LA PRIMERA PLANTA MODELO GUAYACÁN	123
ILUSTRACIÓN N°227 ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DE LA SEGUNDA PLANTA MODELO GUAYACÁN	124
ILUSTRACIÓN N°228 ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN REPRESENTANDO UNIDAD, ORDEN Y EQUILIBRIO MODELO GUAYACÁN PRIMER NIVEL.	124
ILUSTRACIÓN N° 229 ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN REPRESENTANDO UNIDAD, ORDEN Y EQUILIBRIO MODELO GUAYACÁN SEGUNDO NIVEL	124
ILUSTRACIÓN N° 230 PLANTA DE TECHO MODELO GUAYACAN	124
ILUSTRACIÓN N°231 PLANTA ARQUITECTÓNICA MODELO GUAYACÁN PRIMER NIVEL	125
ILUSTRACIÓN N°232 PLANTA ARQUITECTÓNICA MODELO GUAYACÁN SEGUNDO NIVEL.....	125
ILUSTRACIÓN N°233 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN SUR MODELO GUAYACÁN	125
ILUSTRACIÓN N°234 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN NORTE MODELO GUAYACÁN	126
ILUSTRACIÓN N°235 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN OESTE MODELO GUAYACÁN.....	126
ILUSTRACIÓN N°236 ANÁLISIS COMPOSITIVO EN ELEVACIÓN ESTE MODELO GUAYACÁN	126
ILUSTRACIÓN N°237 ANÁLISIS COMPOSITIVO VOLUMÉTRICO DEL FRONTIS DEL MODELO GUAYACÁN	127
ILUSTRACIÓN N° 238 ANÁLISIS DE LA PROPORCION DE LA FACHADA ESTE USANDO EL METODO DE RAZONES	127
ILUSTRACIÓN N°239 VISTA DEL DORMITORIO PRINCIPAL DE LA VIVIENDA GUAYACÁN	127
ILUSTRACIÓN N° 240 APLICACIÓN DE PANELES SOLARES EN VIVIEND GUAYACAN	129
ILUSTRACIÓN N° 241 UTILIZACIÓN DE MATERIALES TERMOACÚSTICOS	129
ILUSTRACIÓN N° 242 APLICACIÓN DE PATIO DE LUZ QUE MEJORA LA ILUMINACIÓN DENTRO DEL EDIFICIO	129
ILUSTRACIÓN N°243 SECCIÓN TÍPICA DE PANEL PMS PARA MUROS ESTRUCTURALES.....	129
ILUSTRACIÓN N°244 OTRA SECCIÓN TÍPICA DE PANEL PMS PARA MUROS ESTRUCTURALES.....	129
ILUSTRACIÓN N°245 SECCIÓN TÍPICA DE PANEL PARA ESCALERAS	130
ILUSTRACIÓN N°246 SECCIÓN TÍPICA DE PANEL PARA DESCANSO DE ESCALERAS	130
ILUSTRACIÓN N°247 ELEVACIÓN DE PANEL MOSTRANDO LA COLOCACIÓN DE ANCLAJE.....	131
ILUSTRACIÓN N°248 SECUENCIA DE MONTAJE PANEL TRAS PANEL.....	131
ILUSTRACIÓN N°249 CONTRACCIÓN CON FUEGO DEL POLIETILENO PARA CANALIZACIÓN	132
ILUSTRACIÓN N°250 SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIVIENDA NEEM.....	132
LUSTRACIÓN N°251 SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA VIVIENDA NEEM.....	132
ILUSTRACIÓN N°252 SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIVIENDA GUAYACÁN.....	132
ILUSTRACIÓN N°253 SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA VIVIENDA GUAYACÁN.....	133
ILUSTRACIÓN N°254 VISTA DECONJUNTO DE URBANIZACIONE EUCALIPTO.....	133
ILUSTRACIÓN N°255 VISTA DE LAS TORRES DE MULTIFAMILIARES	133
ILUSTRACIÓN N°256 ANÁLISIS DE EVACUACIÓN HACIA LAS ESCALERAS DE EMERGENCIA	134
ILUSTRACIÓN N°257 ANÁLISIS DE COMPOSICION DE LAS FORMAS QUE CONFORMAN EL EDIFICIO.....	134
ILUSTRACIÓN N°258 ANÁLISIS COMPOSITIVO DEL MULTIFAMILIAR	135
ILUSTRACIÓN N°259 ANÁLISIS DE ZONIFICACIÓN DEL MULTIFAMILIAR. PRIMER NIVEL	135
ILUSTRACIÓN N°260 ANÁLISIS DE ZONIFICACION DEL MULTIFAMILIAR PLANTA IPOCA DEL 2-6 NIVEL	135



ILUSTRACIÓN N°261 DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES MULTIFAMILIARES. PRIMER NIVEL136

ILUSTRACIÓN N°262 DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES DEL MULTIFAMILIAR. SEGUNDO NIVEL136

ILUSTRACIÓN N°263 ANÁLISIS DE FLUJO DE CIRCULACION DEL MULTIFAMILIAR . PRIMER NIVEL136

ILUSTRACIÓN N°264 ANÁLISIS DE FLUJO DE CIRCULACION DEL MULTIFAMILIAR . SEGUNDO NIVEL.....136

ILUSTRACIÓN N°265 VISTA DE LOBBY DONDE SE MUESTRA AMPLITUD EN LA CIRCULACION ESPACIAL137

ILUSTRACIÓN N°266 VISTA DE CIBER CAFÉ . PRIMER NIVEL137

ILUSTRACIÓN N°267 VISTA DE AREA DE COMIDA DEL MULTIFAMILIAR.....137

ILUSTRACIÓN N°268 ZONIFICACIÓN DE APARTAMENTO PLANTA TIPICA.....139

ILUSTRACIÓN N°269 UBICACIÓN DE LOS APARTAMENTO TIPO 1 EN PLANTA TIPICA139

ILUSTRACIÓN N°270 ZONIFICACION DE APARTAMENTO TIPO 1139

ILUSTRACIÓN N°271 ANALISIS COMPOSITIVO DEL APARTAMENTO TIPO 2.....140

ILUSTRACIÓN N°272 UBICACIÓN DE APARTAMENTO TIPO 2 EN PLANTA TIPICA DE MULTIFAMILIAR.....141

ILUSTRACIÓN N°273 ANÁLISIS DE ZONIFICACIÓN DE APARTAMENTO TIPO DE MULTIFAMILIAR141

ILUSTRACIÓN N°274 ANÁLISIS COMPOSITIVO DE APARTAMENTO TIPO 2 MULTIFAMILIAR.....142

ILUSTRACIÓN N°275 LOCALIZACIÓN DE APARTAMENTO TIPO 3 EN PLANTA TÍPICA DE ULTIFAMILIAR142

ILUSTRACIÓN N°276 ANALISIS DE ZONIFICACION DEL APARTAMENTO TIPO 3 DEL MULTIFAMILIAR142

ILUSTRACIÓN N°277 COMPOSICION DE LA FORMA DEL APARTAMENTO TIPO 3.....143

ILUSTRACIÓN N°278 PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL APARTAMENTO TIPO 3.....143

ILUSTRACIÓN N°279 ANALISIS COMPOSITIVO DE ELEVACION DEL MULTIFAMILIAR.....144

ILUSTRACIÓN N°280 ANALISIS DE VENTILACION E ILUMINACION DE MULTIFAMILIAR. PRIMER NIVEL145

ILUSTRACIÓN N°281 ANÁLISIS DE VENTILACIÓN E ILUMINACION DE MULTIFAMILIAR. SEGUNDO NIVEL.....145

ILUSTRACIÓN N°282 ANÁLISIS DE CIRCULACIÓN DEL MULTIFAMILIAR. PRIMER NIVEL.....145

ILUSTRACIÓN N°283 ANALISIS DE CIRCULACION DEL MULTIFAMILIAR. SEGUNDO NIVEL145

ILUSTRACIÓN N°284 ANALISIS DE CIRCULACION ENTRE APARTAMENTOS DEL MULTIFAMILIAR146

ILUSTRACIÓN N°285 SISTEMA ESTRUCTURAL.....148

ILUSTRACIÓN N°286 SISTEMA ESTRUCTURAL.....148

ILUSTRACIÓN N°287 ESQUELETO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR.....148

ILUSTRACIÓN N°288 DETALLE DE UNION DE VIGAS Y COLUMNAS148

ILUSTRACIÓN N°289 APLICACIONES DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICA EN LAFACHADA DEL EDIFICIO COSTADO SUR.....151

ILUSTRACIÓN N°290 APLICACIONES DE FACHADA VENTILADA EN EL EDIFICIO152

ILUSTRACIÓN N°291 APLICACIONES DE COLORES EN PAREDES Y MUEBLES QUE DISPERDA LA LUZ EN EL INTERIOR DE LOS AMBIENTES152

ILUSTRACIÓN N°292 APLICACIONES DE CUBIERTA VERDE SOBRE LAS AZOTEAS DE LOS MULTIFAMILIARES152



INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 CLASIFICACIÓN POR INGRESO ANUAL SEGÚN ESTRATO SOCIAL.....	8
TABLA N° 2 LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES DECLARACIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS.....	18-19
TABLA N° 3 NORMAS MÍNIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA EL DESARROLLO HABITACIONAL(NTON).....	20
TABLA N° 4 NORMAS TECNICAS OBLIGATORIAS NICARAGUENSES PARA EL DISEÑO DE URBANIZACION	21
TABLA N°5 NORMAS DIMENSIONAMIENTO MINIMO PARA DESARROLLO HABITACIONAL.....	22
TABLA N°6 NORMAS DIMENSIONAMIENTO MINIMO PARA DESARROLLO HABITACIONAL.....	23
TABLA N°7 NORMAS DIMENSIONAMIENTO MINIMO PARA DESARROLLO HABITACIONAL.....	24
TABLA. N°.8. NORMA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE URBANIZACIONES.....	25
TABLA N°9 NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO MINIMOS DE ESPACIOS ARQUITECTONICOS.....	26
TABLA N°10 NORMAS, DIMENSIONES BÁSICAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	27
TABLA N°11 NORMAS, DIMENSIONES BÁSICAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	28
TABLA N°12 NORMAS DE DISEÑO (MTI)	29
TABLA. N°.13 NORMAS DE ACCESIBILIDAD (MTI)	30
TABLA. N°.14 NORMAS DE ACCESIBILIDAD	31
TABLA N°15 FICHA TÉCNICA DE MODELO ANÁLOGO URBANIZACION MONTE CIELO.....	40
TABLA N°16 APLICACIÓN DE PRINCIPIOS COMPOCITIVOS.....	53
TABLA N°17 APLICACIÓN DE PRINCIPIOS COMPOCITIVOS.....	54
TABLA N°18 FICHA TACNICA DE MODELO ANALOGO PINARES DE SANTO DOMINGO.....	55
TABLA N°19 FICHA TECNICA DE MODELO ANALOGO RESIDENCIAL SAYAB.....	62
TABLA N°20 SINTESIS DE MODELO ANALOGOS URBANISTICA.....	71
TABLA N°21 SINTESIS DE MODELOS ANALOGOS ARQUITECTONICA NACIONAL.....	72
TABLA N°22 SINTESIS DE MODELOS ANALOGOS INTERNACIONAL.....	74
TABLA N°23 DISTRITO III DE MANAGUA POTENCIAL Y LIMITANTES	76
TABLA N°24 REGLAMENTO DE ZONIFICACION Y USO DE SUELO	78
TABLA N°25 OCUPACION Y SUB DIVISION DE SUELO	78
TABLA N°26 FICHA TECNICA GENERAL DE CONJUNTO URBANIZACION EUCALIPTO	90
TABLA N°27 CALCULO DE AREA PARA LOS LOTES DE LA URBANIZACION EUCALIPTO	91
TABLA N°28 CALCULO DE FOS Y FOT URBANIZACION EUCALIPTO.....	91
TABLA N°29 PROPUESATA DE MOVILIARIO URBANO URBANIZACION EUCALIPTO	94
TABLA N°30 PROPUESTA DE VEGETACION DE URBANIZACION EUCALIPTO.....	95
TABLA N°31 TEXTURA DE ANDENES URBANIZACION EUCALIPTO.....	96
TABLA N°32 TIPO DE PLANTA ORNAMENTALES PROPUESTA PARA URBANIZACION EUCALIPTO.....	96
TABLA N°33 DEMANDA DE AGUA URBANIZACION EUCALIPTO	97
TABLA N°34 DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA DE LA URBANIZACION EUCALIPTO	97
TABLA N°35 CALCULO DE VOLUMEN DE AGUA DE LLUVIA RECOLECTADA DE LA URBANIZACION EUCALIPTO.....	98
TABLA N°36 FICHA TACNICA DE PROPUESTA DE CONJUNTO DEL AREA COMUNAL.....	99
TABLA N°37 FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CASA CLUB	100
TABLA N°38 PROGRAMA ARAQUITECTONICO DE CASA CLUB	103
TABLA N°39 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO CASA CLUB	104
TABLA N°40 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA CASA CLUB	104
TABLA N°41 FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CONJUNTO DE CDI.....	105
TABLA N°42 PROGRAMA ARQUITECTONICO DE CDI URBANIZACION EUCALIPTO.....	107
TABLA N°43 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO CDI.....	107
TABLA N°44 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA CDI	108
TABLA N°45 FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CONJUNTO SALON DE USO MULTIPLE	108
TABLA N°46 PROGRAMA ARQUITECTONICO DE SALON DE USO MULTIPLE	110
TABLA N°47 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO SALON DE USO MULTIPLE	111
TABLA N°48 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO SALON DE USO MULTIPLE	111
TABLA N°49 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA SALON DE USO MULTIPLE	111
TABLA N°50 FICHA TECNICA MODELO NEEM.....	111
TABLA N°51 PROGRAMA ARQUITECTONICO MODELO NEEM.....	113
TABLA N°52 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO VIVIENDA MODELO NEEM	117
TABLA N°53 UNIDADES DE MUEBLES SANITARIOS UTILIZADOS EN MODELO NEEM	118
TABLA N° 54 FICHA TECNICA DE MODELO GUAYACAN.....	119
TABLA N°55 PROGRAMA ARQUITECTONICO MODELO GUAYACAN	120
TABLA N° 56 CALCULO DE CONSUMO ELCTRICO MODELO GUAYACAN (278M2).....	126
TABLA N°57 UNIDADES DE MUEBLES SANITARIOS UTILIZADOS EN MODELO GUAYACAN	126
TABLA N° 58 TIPOS DE MALLAS DE REFUERZOS DEL SISTEMA EMMEDUE	128
TABLA N° 59 FICHA TECNICA DE MULTIFAMILIAR EUCALIPTO 1 Y 2	132
TABLA N° 60 PROGRAMA ARQUITECTONICO DE MULTIFAMILIAR PRIMER NIVEL	137
TABLA N° 61 FICHA TENICA APARTAMENTO TIPO 1	138
TABLA N° 62 PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 1	139
TABLA N° 63 FICHA TECNICA APARTAMENTO TIPO 2	139
TABLA N° 64 PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 2	140
TABLA N° 65 FICHA TECNICA APARTAMENTO TIPO 3	141
TABLA N° 66 PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMNENTO TIPO 3	142
TABLA N° 67 SIGNIFICADO DE COLORES UTILIZADOS EN LA PROPUESTAS DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2.....	143
TABLA N° 68 SISTEA CONSTRUCTIVOSD APLICADOS EN LOS EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2	145
TABLA N° 69 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO DE EL AREA COMERCIAL DE LOS EDIFICIOS MULTIFAMILAIR EUCALIPTO 1 Y 2.....	148
TABLA N° 70 CALCULO DE CONSUMO ELCTRICO APARTAMENTO TIPO 1 (150M2).....	148
TABLA N° 71 CALCULO DE CONSUMO ELCTRICO APARTAMENTO TIPO 2 (107M2).....	149
TABLA N° 72 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO APARTAMENTO TIPO 3 (73M2).....	149
TABLA N° 73CALCULO DE CONSUMO DE AGUA APARTAMENTO TIPO 1	150
TABLA N° 74 CALCULO DE OCNSUMO DE AGUA APARTAMENTO TIPO 2	150
TABLA N° 75 CALCULO DE OCNSUMO DE AGUA APARTAMENTO TIPO 3.....	150
TABLA N° 76 UNIDADES DE MUEBLES DE LOS EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EUCLIPTO 1 Y 2	150



INDICE DE MAPAS

MAPA N°1 MANCHA URBANA PARA AÑO DE 1852 33

MAPA N°2 CRECIMIENTO HISTÓRICO DE MANAGUA POR MANCHA AÑOS A 1990 DE ALMA, 1988 33

MAPA N°3 MAPA DE NICARAGUA EN ROJO SE PRESENTA EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA..... 36

MAPA N°4 DEPARTAMENTO DE MANAGUA 36

MAPA N°5 PLANO DE FALLAS DE MANAGUA..... 37

MAPA N°6 USO DE SUELO DE MANAGUA 38

MAPA N°7 CROQUIS DISTRITO III DE LA CIUDAD DE MANAGUA) 38

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°1 SOSTENIBILIDAD ARQUITECTONICA 13

GRAFICO N°2 POBLACIÓN DE OCUPACIÓN SEGÚN ÁREA ECONÓMICA SEXO 2017 37

INDICE DE FOTOS

FOTO N°1 TOLINGA–NUEVA GUINEA 10

FOTO N°2 CUMBRES DE CEDRO GALÁN, MANAGUA..... 11

FOTO N°3 ACCESO PRINCIPAL Y VIA PRINCIPAL RESIDENCIAL MONTE CIELO 42

FOTO N°4 VIA PRINCIPAL SECUNDARIA RESIDENCIAL MONTE CIELO..... 42

FOTO N°5 JERARQUIA MODELOS RESIDENCIAL MONTES CIELO..... 53

FOTO N°6 JERARQUIA DEL MODELO CEDRO RESIDENCIAL 53

FOTO N°7 JERARQUIA DE MODELO ROBLE, RESIDENCIAL MONTE CIELO. 53

FOTO N°8 JERARQUIA DEL MODELO MADROÑO MODELOS RESIDENCIAL MONTE CIELO..... 53

FOTO N°9 UNIDAD REPITENTE DE LOS MODELOS, RESIDENCIA 54

FOTO N°10 RITMO DE LOS MODELOS RESIDENCIAL MONTE CIELO 54

FOTO N°11 MODELO NOGAL, RESIDENCIAL MONTE CIELO 55

FOTO N°12 CONDOMINIO PINARES DE SANTO DOMINGO..... 55

FOTO N°13 ELEMNTOS PARA SOL Y USO ALTERNO DEL COLOR ROJO 56

FOTO N°14 SIMETRIA EN AMBAS TORRES..... 56

FOTO N°15 LOBBY PRINCIPAL CON ESTANQUE DECORATIVO Y CAR PORT 57

FOTO N°16 VISITA PINARES DE SANTO DOMINGO, VISTAS EXTERNAS 61

FOTO N°17 EL SITIO CON DIFERENTES VISTAS 79

FOTO N°18 TIPOS DE SUELO DEL SITIO..... 80

FOTO N°19 LAGUNA DE NEJAPA..... 80

FOTO N°20 VISTA ESTE DEL SITIO B° SAN JUDAS 82

FOTO N°21 VISTA NORTE DEL SITIO LAGO XOLOTLAN 81

FOTO N°22 ANUNCIOS PUBLICITARIOS FRENTE EL SITIO 82

FOTO N°23 ACCESO OESTE B° SAN JUDAS 82

FOTO N°24 TRAFICO EN PISTA SUBURBANA..... 82

FOTO N°25 TRAFICO EN PISTA SUBURBANA..... 82

FOTO N°26 VIVIENDA AL COSTADO NORTE DEL SITIO 82

FOTO N°27 VIVIENDA COSTADO ESTE DEL SITIO 82

FOTO N°28 ESTACION DE SERVICIO PUMA KM 9 CARRETERA SUR 83

FOTO N°29 GASOLINERA UNO KM 7 SUR 83

FOTO N°30 MAXIPALI COSTADO SUR DE LOS SEMAFOROS DE SAN JUDAS 84

FOTO N°31 MERCADITO DE SAN JUDAS..... 82

FOTO N°32 SUPERMECARDO LA COLONIA KM 8 CARRETERA SUR 84

FOTO N°33 PLAZA LA FE CONTIGO O PISTA SUB URBANA..... 84

FOTO N°34 LINEA PRIMARIA DE DISTRIBUCION FRENTE AL SITIO..... 84

FOTO N°35 LUMINARIAS FRENTE EL SITIO SOBRE TODA LA PISTA SUB URBANA..... 84

FOTO N°36 PLANTEL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA..... 85

FOTO N°37 ANTENA CLARO UBICADA SOBRE LA PISTA SUB URBANA 85

FOTO N°38 POSTE DE CABLE FRENTE AL SITIO 85

FOTO N°39 DRENAJE PLUVIAL FRENTE AL SITIO SOBRE LA PISTA SUB URBANA 85

FOTO N°40 CAUCE NATURAL SIN REVESTIR COSTADO N° RESTE DEL SITIO 85

FOTO N°41 ROTULO COSTADO NORTE DEL SITIO 86

FOTO N°42 ACCESO PRINCIPAL AL SITIO..... 86

FOTO N°43 ACCESO SECUNDARIO NORTE B° SAN JUDAS..... 86

FOTO N°44 SEÑALIZACION EN PISTA SUB URBANA..... 87

FOTO N°45 TERMINAL DE BUSES DE LA MINI RUTA..... 87

FOTO N°46 SEMAFOROS SUBURBANA PLAZA LA FE 88

FOTO N°47 SEMAFOROS DE SAN JUDAS..... 88

FOTO N°48 SEMINARIO REDEMOTORIS MATER..... 88

FOTO N° 49 CANCHA DE TENIS CON PISO DE POLIPROPILENO 101

FOTO N°50 CANCHA DE BASQUET CON PISO DE POLIPROPILENO 101

FOTO N°51 JUEGOS DE PLASTICO PARA ZONA DE JUEGOS INFANTILES 101

FOTO N°52 AREA DE JUEGOS PARA NIÑOS, JUEGOS METALICO 101

FOTO N°53 PROPUESTA DE PERGOLA PARA ZONAS DE DESCANSO 102

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°1 CUADRO DE CERTITUD METÓDICA.....6



CAPITULO I. GENERALIDADES





1.1. INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica el efecto del crecimiento de las ciudades, “es el resultado de su elevado y sostenido crecimiento natural de la población y de las migraciones originadas en la áreas urbanas y pueblos rurales.” Según J. Ángel Sáenz Taleno.¹ La migración de las personas de las áreas rurales a las áreas urbanizadas, se debe a la búsqueda de nuevos empleos, mejor calidad educativa, a la diversidad del estilo de vida y entretenimiento al crecimiento natural o el crecimiento de la población urbana. Esto ha producido que en las ciudades en desarrollo se comience aglomerar la población provocando desorden y déficit habitacional.

Para paliar el déficit habitacional a nivel latinoamericano se han creado núcleos habitacionales llamados urbanizaciones, que tratan de contener en un solo espacio la mayor cantidad de equipamientos, infraestructuras y servicios en ellas como una necesidad básica. Estas urbanizaciones dependiendo de la zona en la que se encuentren según su cercanía con las zonas de desarrollo se comienzan a clasificar, en dependencia de su cercanía con los núcleos de desarrollo, por lo que la adquisición de la vivienda se vuelve más costosa, producto de los procesos de modernización de las sociedades latinoamericanas y de su progreso económico y político.

José Ángel Sáenz Taleno expresa: “Las urbanizaciones en países subdesarrollados como en Latinoamérica y Nicaragua imponen demanda de empleo, vivienda y servicio al crecimiento industrial, no han producido una disminución de la tasa de crecimiento de la población que se mantiene alta, ni la participación política, ni para reforzar a los partidos con orientaciones reformistas.”² Esto ha provocado que las urbanizaciones sean creadas más por organismos privados que por la gubernamental colocando la adquisición de la vivienda a un cierto sector de la población como es la clase media, que es la que está dentro de los ingresos más bajos para cotizar una casa, pero no al gusto ni necesidades de los adquirientes.

La falta de políticas severas y el cumplimiento de las ya existentes hacen que los proyectos de urbanización se ejecuten sin un orden territorial, que sufran de problemas ambientales y de inseguridad ciudadana. Como es el caso de las inundaciones durante los inviernos que provocaron daños severos al menos 10 urbanizaciones; entre estas San Sebastián, Planes de Veracruz, San Andrés y Valle Santa Rosa (según reporte del periódico LA PRENSA³).

El gobierno a partir de estas problemáticas de la vivienda no ha hecho valer los derechos de los habitantes de estas urbanizaciones, ya que no obtuvieron indemnización por los daños que se produjeron posterior a los efectos de un mal diseño y de un estudio minuciosos de la topografía del terreno además de un análisis ambiental a profundidad, como se haría en el caso de que se construyesen urbanizaciones sostenibles. Actualmente en la ciudad de Managua no se desarrolla ninguna urbanización de carácter sostenible. Por lo que se vuelve imprescindible diseñar urbanizaciones sostenibles pensadas a modo de solución de la problemática de la ciudad y estas con-

tribuiría al desarrollo de la ciudad además de la ordenanza del territorio, porque de esta manera se maximizarían los recursos de la ciudad como la energía, el transporte, el agua, redes de comunicación, infraestructura y sobre todo el respeto al uso de suelo de la ciudad.

El urbanismo sostenible o desarrollo urbano sostenible tiene como objetivo generar un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, que proporcione recursos urbanísticos suficientes, no solos en cuanto a las formas o a la eficiencia energética y del agua. Si no también por su funcionalidad, como un lugar que sea mejor para vivir.⁴ Partiendo de un diseño básico como es la vivienda unifamiliar, que se ha considerado como un elemento importante en el mejoramiento del nivel de vida de todo ser humano en cualquier parte del mundo, incidiendo su calidad en el estado de la salud física, psicología en lo económico y lo social, que incorpore criterios de diseño que permitan la sostenibilidad esta se puede seguir generando a otros tipos viviendas como las multifamiliares que se vuelven más complejos y que posteriormente estos análisis que se hacen pueden implementarse en cualquier tipología arquitectónica.

Tanto la vivienda sostenible como los planes de desarrollo de la ciudad deben de ir de la mano para que contribuyan al desarrollo y organización del territorio, es por esto que este trabajo se vincula a los nuevos planes de desarrollo de la ciudad de Managua en el sector del distrito III, como un modo de contribución a desarrollar los nuevos sectores de vivienda que se crearan a partir del estudio realizado por Plan Maestro de Desarrollo de Planificación Urbana de Managua que es un estudio realizado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y que pretende desarrollar con un efecto de implosión de la ciudad⁵ pero de una manera reservada, ya que los habitantes de Managua aún le temen a las edificaciones altas producto de los terremotos que han sufrido.

Por todo lo descrito anteriormente, el presente trabajo monográfico pretende desarrollar una propuesta de urbanización sostenible tanto para vivienda horizontal como para viviendas en altura para personas de clase media en el distrito III de Managua, en búsqueda de aportar soluciones y alternativas arquitectónicas para responder a las necesidades de las familias de clase media proponiendo servicios, equipamientos e infraestructura que se adapte al entorno natural y al contexto.

¹ Arquitecto e Investigador en Ciencias Sociales, graduado de la Universidad Centroamericana (UCA), Managua, Nicaragua. Actualmente cursando Maestría de Estudios Interdisciplinarios Latinoamericanos en la Universidades Federal da Integración Latino-americana de Brasil.

² Procesos de Urbanización en Managua y los Intereses del Mercado Financiero,

³ Información extraída del día 6 Julio del 2015

⁴ Publicaciones del 30/05/2012, 29/08/2012, 07/09/2012, 26/06/2013 y 29/06/2015

⁵ Fenómeno urbano contemporáneo, que consiste en crecer dentro de los núcleos urbanos existentes en edificaciones a altura.



1.2. ANTECEDENTES

Basándonos en la teoría del fenómeno de las urbanizaciones en Latinoamérica,⁶ que consiste en la aparición y crecimiento desmesurado de las grandes ciudades. La problemática de la urbanización en su contexto geográfico en las capitales de América Latina, específicamente Managua como ciudad con alta natalidad ha crecido sin un control urbanístico y una migración interna de todo el país a la capital esto debido a la centralización de servicios, poderes del estado, empleos y equipamientos, que provoca que la ciudad sea un atractivo de aquellas familias que quieren elevar su economía.

En el transcurso de la historia, Managua capital de la República de Nicaragua, fue fundada el 24 de marzo de 1819 con el nombre de Leal Villa de Santiago de Managua y elevada a capital treinta y tres años después con una población menor a los 10 mil habitantes. Se ha caracterizado por ser una ciudad de crecimiento descontrolado y no uniforme en toda su extensión.

Esto ha generado que Managua tenga un sinnúmero de problemas urbanísticos reflejando una baja calidad de vida de la población, pues hay zonas habitacionales que han sufrido inundaciones y deslizamientos de terrenos en zonas aledañas a sitios inestables y no urbanizables según el uso de suelo que lo caracteriza.

La evolución de la ciudad de Managua se ha caracterizado por tener momentos marcados por desastres naturales, en la actualidad se contabilizan 28 fallas geológicas las cuales en los últimos 50 mil años a producidos sismos fuertes, como el terremoto de 1931, que causa más de 1,200 muertos y pérdidas económicas, el terremoto de 1956 que ocasiona daño en la costa del pacífico, el terremoto del 68 en la colonia Centro América, y el terremoto del 72 que provoca la muerte de 10,000 personas, 2 millones de heridos, 60,000 viviendas destruidas y por último el terremoto del 10 abril del 2014 que ocasiona en el occidente del país provocando grandes daños.⁷

Managua no solo se ha visto afectada por terremotos, año con año sufre de inundaciones producto de los despaes en las zonas altas y la falta de alcantarillado pluvial, además el crecimiento de la mancha urbana que cada vez va extendiéndose a las zonas vegetales que alimentan a los acuíferos de Managua. Agregado a esto los asentamientos de crecimiento espontáneo o ilegal ha crecido desordenadamente en las áreas verdes y zonas vulnerables de la ciudad, además sus construcciones son de ripios que pueden causar la muerte de sus pobladores, convirtiendo en zonas de desastre natural, en los que el gobierno invierte recursos para que no suceda una pérdida humana.

Con los proyectos desarrollados por las urbanizadoras, la banca privada y el Gobierno, este requiere invertir más para elevar la oferta de proyectos de urbanizaciones accesibles por las familias de bajos recursos, y clase media con el fin de acelerar la disminución del déficit habitacional y que sus integrantes obtengan una buena comodidad.⁸

Actualmente la capital tiene una población de 1, 472,296 de habitantes⁹, y se extiende hacia los cuatro puntos cardinales. “Su trama estructural urbanística está compuesta por una morfología urbana, radio concéntrica con varios tipos de estructura urbanas regulares e irregulares¹⁰” y puntos en los que se presentan problemas ambientales.

En el censo nacional de población para el año 2017 se proyecta una población de 2, 932,295 habitantes con un déficit de viviendas de 8000 unidades, el que ha venido incrementando año con año a pesar de que se han realizado proyectos sociales y un auge de las urbanizaciones en Managua.

El desarrollo de la propuesta de urbanización se lleva a cabo para mejorar, las necesidades de la población de Managua, contribuyendo a través de esta propuesta del Plan Maestro de Desarrollo de Planificación Urbana de Managua que es un estudio realizado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), documento presentado a la alcaldía el 18 de Marzo del 2017, esta información brindada por el Arquitecto José Leonardo Icaza, asesor técnico de la alcaldía de Managua, indica que esta propuesta se ha de realizar sobre, una franja en las vías principales de Managua para realizar la construcción para multifamiliares o zona urbanizable como son: la pista Juan Pablo II, Pista Sub Urbana, Pista Tiscapa y Jean Paul Genie, es por esa razón que elegimos la zona del distrito III por encontrarse varias de estas vías dentro del sector de estudio, además de que se encuentra cerca de los núcleos de desarrollo de la capital.

⁶ Escrita por La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), en conjunto con otro sociólogo en el seminario problemáticas de las urbanizaciones

⁷ El diario la jornada-Henry José Briceño Portocarrero

⁸ La prensa, sección de economía 22/04/2015, nombre del artículo: Plan de vivienda es insuficiente construir y mejorar 75 mil casas en cinco años

⁹⁹ Anuario Estadístico 2015, INIDE

¹⁰ Arq. Jorge Samuel Gonzales.



1.3. JUSTIFICACIÓN

Ante el crecimiento poblacional y un poder adquisitivo de vivienda en Nicaragua, se propone una urbanización que sea sostenible y que se ubique en el distrito III de Managua, ya que este sector se encuentra en un punto estratégico con respecto a los servicios, equipamientos e infraestructura que brinda la ciudad de Managua.

Enfrentando el problema de déficit habitacional para la clase media actual, en la búsqueda de las condiciones de vida de las personas del distrito III lo que permite aumentar la plusvalía de los terrenos del sector gracias a la propuesta formulada por el JICA que propone terrenos con infraestructura, equipamientos, servicios básicos y núcleos habitacionales que cumplan con las condiciones necesarias para brindar confort y condiciones de vida óptimas.

Se propone trabajar en la propuesta de diseño un modelo de urbanización sostenible que sea receptivo de la clase media, en donde ellos pueden tener un nivel adquisitivo de viviendas dentro de la urbanización y se pueden acoplar a las características de sostenibilidad de la misma, como es mantenimientos y costos de operación además de incluir recursos que permita en ahorro energético y el confort térmico de los sistemas espaciales a diseñar.

Ante el proyecto del Plan Maestro de Desarrollo de Planificación Urbana de Managua propuesta por el JICA, en el que presenta sobre las vías principales de Managua el crecimiento multi nivel de las viviendas y la densificación poblacional, en este documento se plantean prototipos de edificio de vivienda multifamiliar (verticales) y viviendas horizontales en las que se logren ver la transición de viviendas en un solo nivel a edificios de vivienda en alturas de manera más fluida evitando el contraste que rompa con la imagen urbana.

Otro punto a favor de la propuesta del JICA en la que se contribuye con la propuesta de multifamiliares que permiten el crecimiento interno de la ciudad en suelo clasificado como V2, ya que se solventa la necesidad del déficit habitacional, densificación poblacional y disminución del problema de crecimiento de la mancha urbana sobre las zonas de áreas verdes que pueden llegar a desaparecer en el 2040.¹¹

La presente propuesta de urbanización sostenibles Con variedad de soluciones contribuye a promover la máxima optimización de espacios urbano de la ciudad, al mismo tiempo brindándoles a las familias de clase media un ambiente agradable ideal para el crecimiento de los niños, disfrutando de servicios exclusivos, acceso a zonas verdes donde tendrá una tranquilidad garantizada y mayor seguridad.

A nivel académico esta investigación sirve a los futuros estudiantes como un documento de consulta para el indagar sobre temas de urbanizaciones. lo que sirve como base la información recopilada para el análisis de los sectores urbanos de la familia de clase media urbana.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de urbanización sostenible para personas de clase media en el distrito III de Managua; se realiza con el fin de mejorar la problemática de las familias y la variabilidad del número de integrantes de estas, basado en el manejo eficiente de planificación urbana sostenible.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Establecer criterios de diseños, basado en el procesamiento del marco teórico, modelos con parámetros sostenibles y análisis del sitio
2. Analizar la oferta y demanda de las viviendas en repuesta a la variabilidad del número de Integrantes de la familia de clase media.
3. Proponer 2 modelos de viviendas unifamiliares, en combinación con edificios multifamiliares sostenibles aplicando métodos y materiales de Construcción correspondiente al nivel de vida socio económico de las familias de clase media.
4. Elaborar propuesta de urbanización sostenible para las personas de clase media en el distrito III de Managua.

1.5. HIPÓTESIS

Si se realiza una propuesta de urbanización sostenible de viviendas horizontales y viviendas multifamiliares vertical para personas de clase media siguiendo la línea del plan maestro de desarrollo del JICA, se solventará la necesidad del déficit habitacional, densificación poblacional y disminución del problema de crecimiento de la mancha urbana sobre las zonas de áreas verdes que pueden llegar a desaparecer en el 2040

¹¹ Comentario realizado por Hirohito Takata, representante del JICA en Nicaragua en una entrevista de la PRENSA el 5 de julio del 2017



1.6. DISEÑO METODOLÓGICO.

El método inductivo alcanza conclusiones generales partiendo de una hipótesis y de los antecedentes en particular para generar la solución a un problema específico. Es por esto que una de las problemáticas identificadas es la adquisición de una vivienda para la clase media en el distrito tres de Managua, esto permitirá además de ayudar al control y el ordenamiento urbano de la ciudad de Managua también mejorar la imagen urbana del distrito III. Así mismo junto con el método histórico se da paso al estudio del desarrollo de la vivienda en Managua y su riqueza arquitectónica para definir los criterios de diseño a usar.

La metodología utilizada para la realización de este proceso puede resumirse en cuatro capítulos, en los que utilizan diferentes herramientas para su ejecución y obtención de resultados y que se observan en la tabla 2. (Tabla de certitud metódica):

Primer capítulo: Generalidades. En este capítulo se expone el problema de la vivienda en el distrito III de Managua a tomar en cuenta en la propuesta para proponer números de viviendas unifamiliares y multifamiliares para dar respuesta a la demanda del sector producto del crecimiento constante de la población y los recursos económicos. Encontrándose como ítems: los antecedentes, justificación del tema, objetivos generales y específicos y la hipótesis, además de definir cómo se lleva a cabo la investigación metodológica de este documento.

Las técnicas a usar en este capítulo son el uso de las siguientes herramientas entrevistas y encuestas. Las entrevistas permiten un conocimiento más amplio del tema así también ir descubriendo necesidades básicas de la población que se puedan incorporar al diseño y enriquecer la temática, al igual del uso de encuestas para definir algunos datos que no se encuentren específicamente dentro de las bases de datos estadísticos de las instituciones gubernamentales y que son de interés para plantear la temática de la urbanización de vivienda y multifamiliares. Información sobre vivienda en libros, artículos, documentos, leyes y reglamentos además de realizar visita a las instituciones pertinentes.

Segundo capítulo: planteamiento de análisis de modelos análogos. De las analogías se extraen las características necesarias dentro de los modelos de urbanización que permiten definir los criterios de diseño para una urbanización dependiendo de si es unifamiliar o multifamiliar e identificar ciertas problemáticas que no se visualizan dentro del diseño de estas urbanizaciones y que se presentan después de su construcción. Aquí se evalúan modelos análogos para vivienda horizontal, vivienda de transición y vivienda de multifamiliar nacionales y un residencial multifamiliar sostenible internacional.

La técnica que se aplica para resumir las características principales de estos modelos análogos es el fichaje representado dentro de una matriz haciendo uso de esquemas y escritos descriptivos en la que se plantean las características de diseño tanto del conjunto arquitectónico como de la edificación dentro de las manzanas trazadas dentro del sitio seleccionado. Se usan software de edición de imagen como Photoshop para realizar los análisis de imagen.

Tercer capítulo abordará el análisis de sitio. En este capítulo plantea el terreno en donde se ubica el proyecto de urbanización dentro del distrito III de Managua, a partir de criterios basados en los estudios de modelos análogos, normativas urbanas arquitectónicas los que se analizan para definir el mejor lugar para ubicar una urbanización que además estén dentro de los requerimientos planteados por Plan Maestro de Desarrollo de Planificación Urbana de Managua planteado por el JICA que se encuentre en unos lotes baldíos destinados para el uso de vivienda.

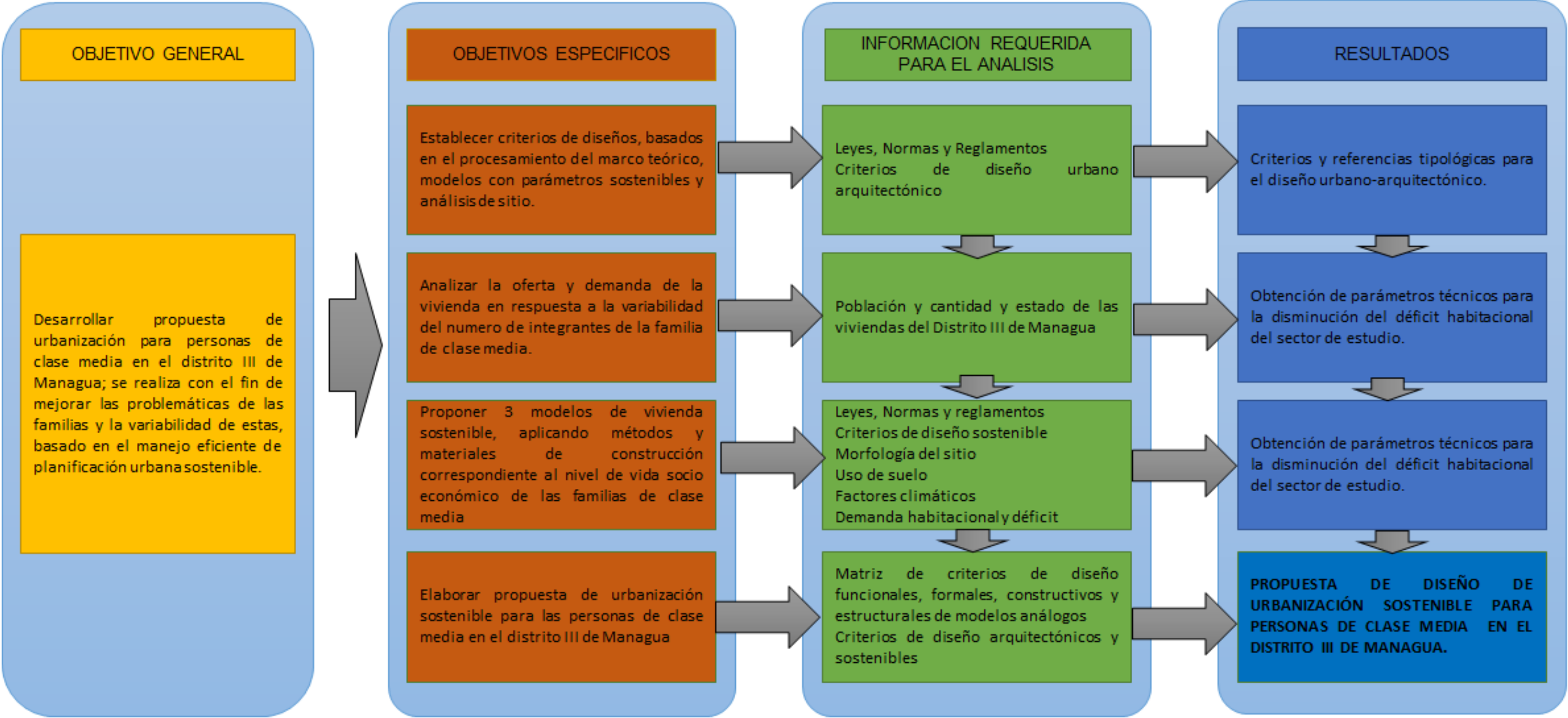
El uso de herramientas ambientales como los histogramas de evaluación de sitio para definir si el terreno es ideal para la construcción de una edificación de vivienda y si esta no corre riesgos de contaminación y vulnerabilidad, análisis que se evalúa a partir de una matriz en la que se examina la ventilación, iluminación, vegetación, paisaje ambiental e imagen urbana del sector. El uso de software de diseños como AutoCAD y Ketchup, Lumion, para recrear los terrenos que se analizaran y mostrar posteriormente en gráficos.

Cuarto capítulo: La propuesta de diseño. Se presenta en dos partes: la primera parte resume los criterios de diseño que se aplican a la propuesta tanto a nivel de conjunto como para cada tipo de vivienda donde se representan tablas explicativas y esquemas de análisis, que serán parte de la memoria descriptiva del proyecto.

La segunda parte se presenta la propuesta de diseño de urbanización, comenzando por una memoria descriptiva tanto de conjunto como tipo de vivienda propuesta en el que se presentan gráficos de los planos del diseño de anteproyecto de la urbanización usando herramientas para su representación con software de dibujo especializado para su debida representación



1.6.1. ESQUEMA METODOLÓGICO





1.6.2. CUADRO DE CERTITUD METÓDICA

CUADRO N°1. PROPUESTA DE UNA URBANIZACION SOSTENIBLE PARA UNA POBLACION DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III, MANAGUA

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INFORMACION		METODOS Y HERRAMIENTAS	INTERPRETACION	RESULTADOS	
Desarrollar propuesta de urbanización para personas de clase media en el distrito III de Managua; se realiza con el fin de mejorar la problemática de las familias y la variabilidad del número de integrantes de estas, basado en el manejo eficiente de planificación urbana sostenible.		UNIDAD DE ANALISIS	VARIABLES			PARCIALES	FINALES
	Establecer criterios de diseños, basados en el procesamiento del marco teórico, modelos con parámetros sostenibles y análisis de sitio.	<ul style="list-style-type: none">● Marco Teórico,● Criterio de diseño.● Requerimiento de herramientas.	<ul style="list-style-type: none">● Leyes, Normas y Reglamentos.● Criterio de Diseño.	<ul style="list-style-type: none">● Método Analítico.● Método Sintético.● Análisis y síntesis.	Base de datos e información Para fundamentar el anteproyecto.	Criterios y referencias tipológicas para el diseño arquitectónico.	PROPUESTA DE UNA URBANIZACION SOSTENIBLE PARA UNA POBLACION DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III, MANAGUA.
	Analizar la oferta y demanda de las viviendas en repuesta a la variabilidad del número de integrantes de la familia de clase media.	<ul style="list-style-type: none">● Marco Teórico● Requerimiento de habitabilidad.● 	<ul style="list-style-type: none">● Déficit habitacional del Distrito III, Managua.● Sistema y proceso habitacional.	<ul style="list-style-type: none">● Método Analítico.● Método Sintético.● Encuesta/ Entrevista.	Déficit de viviendas que existen en la actualidad en el distrito III de la ciudad de Managua.		
	Proponer 3 modelos de viviendas sostenibles aplicando métodos y materiales de construcción correspondiente al nivel de vida socio económico de las familias de clase media.	<ul style="list-style-type: none">● Estudio de Modelo Análogo.● Diagnostico● Aspecto físico natural y Artificial.	<ul style="list-style-type: none">● Leyes, Normas y Reglamentos.● Criterio de Diseño● Morfología del sitio.● Uso de suelo.● Factores climáticos.	Método Analítico. Método Sistémico. Método Analógico. Matriz de Criterio de Diseño y Constructiva.	Demostrar e identificar el déficit y situación de las viviendas.	Obtención de parámetros técnicos para la disminución de déficit habitacional.	
	Elaborar propuesta de urbanización sostenible para las personas de clase media en el distrito III de Managua.	<ul style="list-style-type: none">● Propuesta de Diseño de Urbanización sostenible● Aspectos funcionales.● Aspecto estructural-constructivo● Aspecto sostenible.	<ul style="list-style-type: none">● Matriz de criterios de diseño arquitectónico, constructivo y compositivo.● Criterios sostenibles.● Leyes.	<ul style="list-style-type: none">● Método Analítico.● Método Sistémico.● Auto Cad,● Sketchup,● lumion,● Paquete office.	Evidenciar las Necesidad e integral los componentes del diseño arquitectónico forma, funcional de la urbanización Sostenible.	Plano urbanización de 3 modelos de viviendas Y edificio multifamiliar Típico sostenible para Personas de clase media	



1.7. MARCO TEÓRICO

El desarrollo urbano sostenible es uno de los temas claves que debe abordarse durante los próximos años, considerando la rápida urbanización que experimentan en particular los países de bajos y medianos ingresos. Pero la agenda de urbanización sostenible debe considerar la ciudad y también la región en dónde se desenvuelve el proceso de urbanización.

Las ciudades están en el primer plano del cambio socioeconómico mundial. La globalización y la democratización son una parte importante del Desarrollo Sostenible. La mitad de la población mundial vive actualmente en zonas urbanas y la otra mitad depende cada vez más de las ciudades para lograr el progreso económico, social, cultural y político.

La sostenibilidad urbana es la búsqueda de un desarrollo urbano sostenible que no degrade el entorno y proporcione calidad de vida a los ciudadanos. Este concepto surge en el Informe Brundtland originariamente llamado "Nuestro Futuro Común" elaborado en 1987 para las Naciones Unidas por la comisión creada al efecto y presidida entonces por la doctora noruega, Gro Harlem Brundtland. En él se afirmaba que el desarrollo sostenible permite "satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".

Nicaragua es un país en vías de desarrollo, a partir de la década de los 50 ha venido sufriendo una profunda transformación demográfica debido al crecimiento acelerado de la población como consecuencia del incremento de la esperanza de vida al nacer y en áreas residencia se plantea un crecimiento de urbanizaciones sostenible que permitan que se ubiquen paneles solares realizando un ahorro energético, realizar la recopilación de aguas de lluvias para utilizarse en los riegos de áreas verde y otras técnicas que permitan el ahorro de los recursos no renovables de la ciudad.

El déficit de vivienda no se puede abandonar simplemente como un problema social si no como un componente específico de los proyectos urbanos de desarrollo, además es de aliento motivador que brinda factores de estrategias factibles para la compra de vivienda sostenible de clase media pudiendo así ayudar a mejorar la calidad de vida y brindar empleo durante la ejecución del proyecto de urbanización y multifamiliares.

Según la opinión de un gran arquitecto de la urbanización.

Le Corbusier hace notar la sustentabilidad en el diseño arquitectónico y urbanístico y su futuro parece inexplicablemente ligado con el futuro de nuestro planeta. Actualmente se apuesta a avances tecnológicos, innovaciones tales como los techos verdes, células fotovoltaicas (paneles solares), y nuevos y más complejos planes para reciclar agua, energía, y otros recursos naturales.

Le Corbusier es sin duda uno de los grandes padres de la arquitectura moderna, de hecho trabaja en armonía de su ciudad radiante con los ciclos de la naturaleza, arquitecto de origen Suizo, urbanista, diseñador, pintor y escritor; su punto de vista es planear, aumentar y optimizar áreas verdes, lo ideal para Le Corbusier; dice que en las ciudades modernas es mejor que las viviendas sean en edificios elevados con todos los servicios necesarios y separado entre sí por extensas áreas verdes haciendo énfasis en los elementos naturales como la vegetación, espacios y luz del sol; los jardines deben estar incluidos y incrementados en la ciudad además no solo sugiere elementos estéticos sino que también sean aprovechados situando en ellos instalaciones deportivas y culturales.¹²

Estratificación: Las categorías utilizadas no responden a una clasificación oficial, pero la idea es que se pueda ver con claridad la desigualdad social estructurada que existe en nuestro país. Los estratos en que se divide nuestra sociedad son: estrato alto, estrato medio, estrato trabajador y estrato pobre. A continuación, se describe cada uno:

Estrato medio: La característica principal de este estrato es la educación, pues la mayor parte son profesionales asalariados, aquí se concentra el 20.16% de la población.

Clase media: En este estrato se ubica el 20.16% de la población y equivale a 1.2 millones de personas aproximadamente que tienen ingresos entre los US\$ 6,100 (Seis mil cien dólares) y US\$ 18,250 (Dieciocho mil doscientos cincuenta dólares) anuales. En este grupo podemos encontrar profesionales que ocupan cargos técnicos o gerenciales en ONG nacionales, ocupan cargos intermedios en empresas medianas y grandes, son vendedores de distribuidoras grandes como OCAL, DISECSA y de telefonía celular, dueños de pulperías, pequeños productores de rubros como cacao, café y ganado.¹³

"La familia de clase media es aquella que tiene una probabilidad muy baja de volver a caer en la pobreza, Una familia de clase media puede destinar un 25% de su salario para obtener su vivienda. La clase media nicaragüense es pequeña y muy vulnerable, es la que empuja los cambios, pero recibe pocos incentivos gubernamentales. 10, 000 personas tienen un ingreso mínimo, que para una familia de 4 miembros estaría en 1,200 dólares mensuales en paridad de poder adquisitivo. El umbral superior que distingue la clase media de los más favorecidos se sitúa en 6,000 dólares".¹⁴

¹² /2013/11/la-ciudad-de-le-corbusier publicado jueves, 14 de noviembre de 2013 por el equipo; Víctor Hugo Silva, Elizabeth Bri-biesca Villa, Katia Moreno Parra, Alejandro Infante Vásquez.

¹³ estratos-sociales-de-Nicaragua/2012/03/01, bitácora de Batusai

¹⁴ Introducción a las sociologías, las clases sociales en Nicaragua, realidad y perspectiva, Mr. Eduardo López H. Sociólogo Estiliano



CLASIFICACION DE CATEGORÍAS DE INGRESOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS BENEFICIOS.¹⁵

Clase Baja: Es el segmento más bajo de la población. No se le incluye en la segmentación de mercados. Por sus bajos ingresos económicos del jefe de familia de estos hogares está formado por individuos con un nivel educativo de primaria sin completarla. Estas personas no poseen un lugar propio teniendo que rentar o utilizar otros recursos para conseguirlo. En un solo hogar suele vivir más de una generación y son totalmente austeros; su supervivencia se limita a buscar la existencia diaria.

Clase Media – Baja: Este segmento incluye a aquellos hogares cuyos ingresos y/o estilos de vida son ligeramente menores a los de la clase media. Esto quiere decir, que son los que llevan un mejor estilo de vida dentro de la clase baja. El perfil del jefe de familia de estos hogares está formado por individuos con un nivel educativo de secundaria o primaria completa. Los hogares pertenecientes a este segmento son, en su mayoría, de su propiedad; aunque algunas personas rentan el inmueble y algunas viviendas son de interés social.

Clase Media: Este segmento contiene a lo que típicamente se denomina clase media. El perfil del jefe de familia de estos hogares está formado por individuos con un nivel educativo de preparatoria principalmente. Los hogares pertenecientes a este segmento son casas o departamentos propios o rentados con algunas comodidades, su casa representa un símbolo de su bienestar económico.

Clase Alta: Este segmento incluye a aquellos que sus ingresos y/o estilo de vida es ligeramente superior a los de clase media. El perfil del jefe de familia de estos hogares está formado por individuos con un nivel educativo de licenciatura. Generalmente viven en casas o departamentos propios algunos de lujo y cuentan con todas las comodidades. Son los “nuevos ricos”, se exhiben de manera ostentosa.

TABLA No.1. CLASIFICACIÓN POR INGRESO ANUAL SEGÚN ESTRATO SOCIAL.

Tipo de Estrato	Promedio mensual	Ingreso anual.
Clase baja	\$160.00	\$ 1,920.00
Clase media-baja	\$160.00 - \$400.00	\$1,920.00 - \$4,800.00
Clase media	\$400.00 - \$800.00	\$4,800.00 - \$9,600.00
Clase alta.	MAS DE \$800.00	MAS DE \$9,600.00

FUENTE: Banco Central de Nicaragua. Encuesta Nacional de Ingreso y Gastos de los Hogares 2006-2007. Consultado el 23 de febrero del 2012.

¹⁵ Banco Central de Nicaragua. Encuesta Nacional de Ingreso y Gastos de los Hogares 2006-2007. Consultado el 23 de febrero del 2012.

1.8. MARCO CONCEPTUAL



Ilustración No.1. Arquitectura sostenible

Fuente. La arquitectura sostenible de Vincent Callebaut

1.8.1. Arquitectura sostenible:

La arquitectura sostenible es la que tiene en cuenta el medio ambiente y que valora cuando proyecta los edificios la eficiencia de los materiales y de la estructura de construcción, los procesos de edificación, el urbanismo y el impacto que los edificios tienen en la naturaleza y en la sociedad. Pretende fomentar la eficiencia energética para que esas edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas y no tengan ningún impacto en el medio ambiente. (Ver ilustración No.1)

¿Qué es la arquitectura sostenible?

La arquitectura sostenible, también denominada arquitectura sustentable, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, en un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sustentable, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Los principios de la arquitectura sostenible.

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

Ventajas y beneficios de la arquitectura sostenible.

La arquitectura sostenible no sólo tiene ventajas y beneficios medioambientales, sino también ventajas para la salud de sus moradores, sean habitantes o trabajadores y supone un ahorro económico notorio en muchos aspectos:

Un edificio verde es una estructura que se ha concebido con el objeto de aumentar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios. Por ejemplo, el aprovechamiento de la luz natural en el interior de un edificio no solo supondrá un ahorro económico y un menor impacto ambiental, debido al menor consumo de electricidad



Ilustración No.2. Ventajas de la arquitectura sostenible.
Fuente. En Buenas Manos.com

- Ahorro monetario en las facturas de electricidad y gas.
- La construcción sostenible no se caracteriza por un rasgo concreto ni se limita a un conjunto de normas o requisitos. Se trata de un proceso completo que abarca desde la elección del solar en que iniciará la construcción hasta la proyección de la estructura y la utilización de materiales ecológicos o la posibilidad de reciclaje de los mismos.
- Logra una mayor armonía entre el hombre y la naturaleza. Se pasaría de la casa-bunker; que no tiene en cuenta su entorno climático y utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a un edificio que se integra y utiliza su entorno y el clima para resolver sus necesidades e

1.8.2. Área urbana:

Expresión física territorial de población y vivienda concentrada que se articula por calles, avenidas, caminos y andenes. Con niveles de infraestructuras básica de servicios, dotada del nivel básico de equipamiento social, educativo, sanitario y recreativo, conteniendo unidades económicas, productivas que permiten actividades diarias de intercambio que benefician a su población residente y visitante. Puede o no incluir funciones públicas de gobierno. Se incluye los distintos tipos de urbanización que tiene la ciudad, normalmente se distinguen 4 categorías estas se ocuparan como referencia.

(Ver ilustración No.3.)



Ilustración No.3. Ciudad de Managua, Hotel Real Intercontinental.
Fuente: El nuevo Diario

1.8.2.1 TIPOS DE ASENTAMIENTO.

Dentro de las áreas urbanas se pueden identificar diferentes núcleos de crecimiento habitacionales los que son parte de un planeamiento urbano que son planificados y los que van creciendo por diferentes causas producto del crecimiento desordenado de la ciudad y faltas de políticas urbanas, llamados asentamientos, entre ellos:

1.8.2.1.1. Asentamiento espontáneo:

En acuerdo al art. 2 de la ley 309. Son asentamientos humanos espontáneos aquellas agrupaciones de viviendas ubicadas dentro de las áreas urbanas de un municipio determinado en donde las familias que las habitan, se posesionaron de los terrenos donde progresivamente han construido su vivienda familiar y



Ilustración No.4 Barrio Villa Roma, Managua
Fuente. Bolsa de Noticias, Managua, Nicaragua



Ilustración No.5 Barrio el pantanal, Managua.
Fuente. blog. uca. edu. ni. Marisa. regularización de asentamientos-

existen en el mismo una distribución desordenada del espacio urbano, alta densidad de vivienda y servicio básicos existente o insuficientes¹⁶.
(Ver ilustración No.4.)

1.8.2.1.2. Asentamiento humano:

Es el establecimiento de una población, con patrones propios de poblamiento y el conjunto de sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales, la infraestructura y el equipamiento que la integran. (Ver ilustración No.5.)

1.8.2.1.3. Asentamiento urbano:

Es aquel en cuyo espacio se concentra una población mayor de 1,000 habitantes, en una relación de densidad igual o mayor de 25 habitantes por hectáreas, con un mínimo de 25% de superficie dedicada a actividades secundarias, terciarias y equipamiento del 18% más de su superficie utilizada para circulación. Los asentamientos urbanos se clasifican en ciudad capital, ciudad metropolitana, ciudad grande, ciudades medianas, ciudades pequeñas, pueblos y vías.
(Ver ilustración No. 6.)



Ilustración No.6. Barrió San Judas, Managua.
Fuente. Bolsa de Noticias, Managua, Nicaragua

¹⁶ regularización-de-asentamientos-humano-espontáneos en Managua.



Foto No.1. Talolinga-Nueva Guinea.
Fuente. Elaboración propia.

1.8.3. Crecimiento urbano:

Aumento cuantitativo. De un centro urbano, originado ya sea por la expansión física territorial del tejido urbano, por incremento de las densidades de población y de los elementos materiales que la inscriben producto de las funciones de ese centro urbano o como generalmente sucede por ambos aspectos.¹⁸ (Ver ilustración. No.7.)

1.8.2.1.4. Asentamiento rural:

Es aquel en cuyo espacio se concentra una población menor de 1,000 habitantes o se distribuye con una densidad menor a 25% habitantes por hectáreas. Dentro de los asentamientos rurales se consideran concentrados o caseríos, cuando su población oscila entre los 500 y 1,000 habitantes y dispersos cuando su población es menor a 500 habitantes¹⁷. (Ver foto. No.1.)



Ilustración No.7. Paso desnivel Rubenia- ciudad de Managua.
Fuente. Informe Pastarán en abril 11, 2016



Ilustración.No.8 Barrios de Managua, Nicaragua.
Fuente. 100%noticias.com.ni.

1.8.4. Hacinamiento:

Una vivienda se considera hacinada cuando se presenta cualquiera de las siguientes situaciones. (Ver ilustración No.8.)

- Exagerada cantidad de habitantes en relación con la capacidad de sus ambientes que sobre pase 5 hab. /vivienda.
- Cuando las actividades de los mismos son desarrolladas de manera múltiple en uno o varios ambientes cuyo número es insuficientes e inadecuado.

1.8.5. Vivienda:

Espacio habitable integrado por áreas interiores y exteriores propias para desarrollar las funciones vitales básicas de un grupo familiar, de acuerdo con lo estipulado por la NTON 11-013-04. (Ver ilustración No.9.)



Ilustración No.9 vivienda.
Fuente. <http://planosycasas.net>



Ilustración No.10.
Fuente. changemakers.com/viviendaprogresivaautosustentable

1.8.5.1. Vivienda Progresiva:

Es aquella que evoluciona con el tiempo hasta llegar a construir una vivienda completa. (Ver ilustración No.10.)

1.8.5.2. Vivienda de interés social:

Es toda construcción habitacional con un mínimo espacio habitable de 36m² y un máximo de 60m² incluyendo servicios básicos. Está destinada a los núcleos familiares cuyos ingresos están comprendidos entre uno y siete salarios mínimos o considerados inferiores a un salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de veinte mil dólares (U\$20,000) y forma parte del patrimonio familiar.

(Ver ilustración No.11.)

1.8.5.3. Vivienda Mínima:

Permite satisfacer las necesidades básicas a familias de bajos recursos. El área mínima es de 45 mts², su área se atribuye a ambientes multiusos y contempla los siguientes ambientes: sala-cocina-comedor, servicios sanitarios, dos dormitorios y un área de servicio.



Ilustración.No.11 Residencial pradera de Sandino.
Fuente. Proyectos. Nicaragua.

¹⁷ regularización-de-asentamientos-humano-espontáneos en Managua.

¹⁸ Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04. (Normas Mínimas de Dimensionamiento para desarrollo habitacionales.)

1.8.5.4. Vivienda Clase Media:

La clase media, es un término que designa al segmento social por debajo de la clase alta, que es la que vive de sus rentas y por encima de la clase baja desarrolla todos sus proyectos urbanísticos a medida, adaptándose siempre a las características socioculturales, medioambientales y paisajísticas de cada lugar tanto Latinoamérica y Centroamérica (Ver foto No.2.)

En términos estrictos, la clase media es numéricamente inferior al porcentaje de la población que se auto identifica como tal, Está dotada de sala, comedor, cocina, tres dormitorios, servicio sanitario-ducha-inodoro y lavamanos, área de lava y plancha el área mínima de este tipo de vivienda debe de ser de 60m2, hasta 120 m2. En Nicaragua existen personas de clase alta y clase media que pueden adquirir con mayor facilidad las viviendas de una urbanización, siempre y cuando esta cumpla con las necesidades básicas de la familia que las va a adquirir.¹⁹



Foto No.2. Cumbres de cedro galán, Managua.
Fuente. Elaboración Propia.

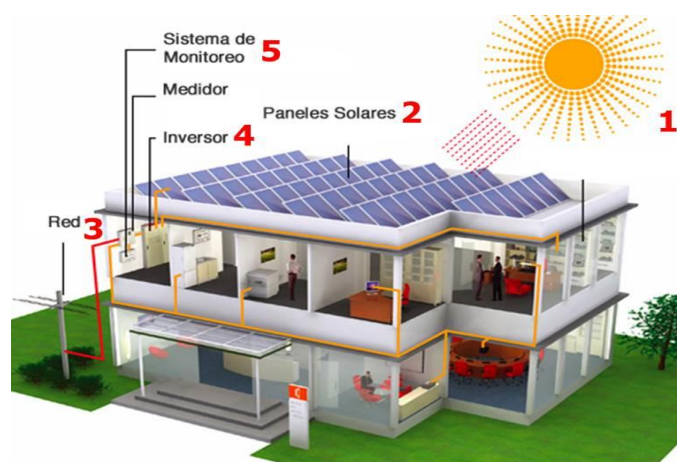


Ilustración No.12 Vivienda Sostenible.
Fuente. construyehogar.com

1.8.5.5. Vivienda sostenible:

Aquella cuyas técnicas de construcción buscan minimizar en lo posible el impacto sobre el medio ambiente a la hora de construirlas, así como el que tendrán las actividades de sus usuarios sobre los recursos naturales y la calidad de vida de otras personas. (Ver figura No.12.)



Ilustración No.13. Condominio edificio Norte, Managua
Fuente. bolsadenoticias.com.ni/2015/Junio

Principios básicos de una vivienda sostenible:

- a) Iluminación ecológica.
- b) Energía solar fotovoltaica.
- c) Energías renovables.
- d) Energía eólica.²⁰
- e) Energía solar térmica.

1.8.5.6. Vivienda multifamiliar:

Es un recinto donde unidades de vivienda superpuestas albergan un número determinado de familias, cuya convivencia no es una condición obligatoria. El espacio está bajo un régimen de condominio, con servicios y bienes compartidos; tales como: Circulación; escaleras y ascensores Bajantes de basura Estacionamientos Acometidas de servicio. Áreas verdes y sociales salón de usos múltiples, piscina, canchas deportivas, entre otros.(Ver ilustración No.13.)

Este tipo de vivienda puede desarrollarse tanto en vertical como en horizontal. Ella está determinada por la demanda, el cliente y las características del terreno. la vivienda multifamiliar será una solución para el déficit habitacional del país, así como una respuesta al acelerado crecimiento poblacional.

“La arquitectura debe de ser la expresión de nuestro tiempo y no un plagio de las culturas Pasadas”²¹

Clasificación de Vivienda multifamiliar.²²

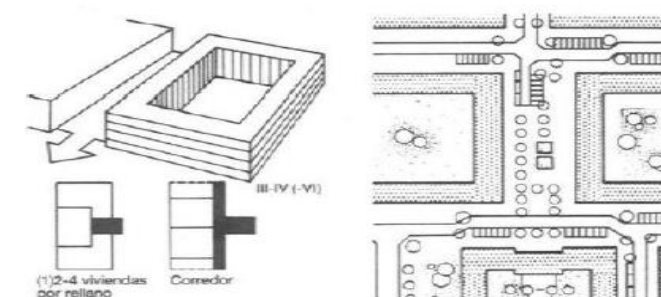


Ilustración No.14. Edificación manzana cerrada
Fuente: NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura

Edificación en manzana cerrada: Forma edificatoria cerrada en superficie, como construcción unitaria o alineación de edificios sueltos. Posibilidad de elevada densidad. Se diferencian con claridad los espacios interiores y exteriores, según la función y forma. (Ver ilustración No.14).

Edificación en hileras de bloques: Forma edificatoria abierta en superficie, como agrupación de tipos de viviendas iguales o diferentes y edificios de diseño diferente. Escasa diferenciación entre los espacios interiores y exteriores. (Ver ilustración No.15).

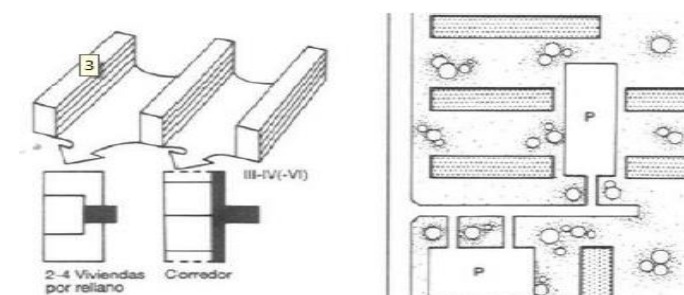


Ilustración No.15. Edificación en bloques.
Fuente. NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura

¹⁹ Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04. (Normas Mínimas de Dimensionamiento para desarrollo habitacionales.)

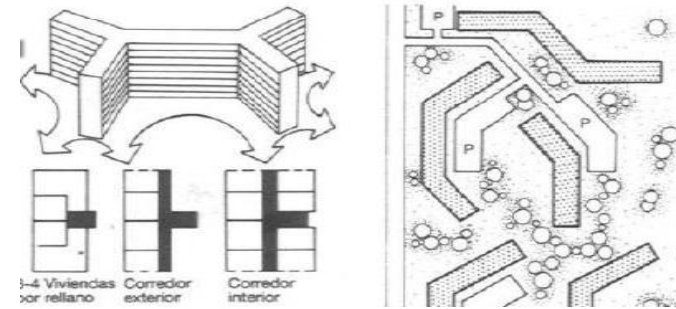
²⁰ principios-básicos-para una vivienda sostenible 2011/12

²¹ Arq. Le Corbusier.

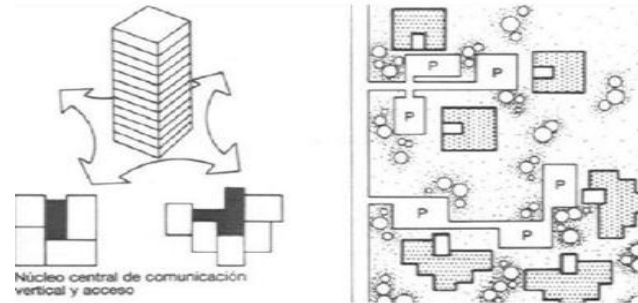
²² Neufert, E. (14ª Edición) (1995). Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A.

PROPUESTA DE URBANIZACION SOSTENIBLE PARA PERSONAS DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III DE MANAGUA

Edificación en bloques aislados: Ampliación y conexión de bloques laminares para conseguir formas singulares. Se pueden configurar espacios exteriores. Apenas pueden diferenciarse los espacios exteriores de los interiores. (Ver ilustración No.16).



ilustracion.No.16. edificación de bloques aislados.
Fuente. NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura



Ilustracion.No.17 edificación en torres.
Fuente. NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura

Urbanización: Es el fraccionamiento y habilitación de un terreno para fines urbanos, mediante aperturas de calles y provisión de servicios. (Ver ilustración No.18.)



Ilustración No.18 Urbanización.
Fuente. Gonzales rojas. Urbanización.



Ilustración No.19. Barrio Acahualinca, Managua.
Fuente. La prensa.com

Urbanización marginales Asentamientos espontáneos donde la mayoría de las viviendas están en mal estado y carecen de servicios de infraestructura. (Ver ilustración No.19.)

Urbanizaciones progresivas: Urbanizaciones estables con viviendas precarias pero que por lo menos cuentan con un mínimo de ordenamiento e infraestructura (tomas de aguas) y posibilidad de mejoramiento progresivo. (Ver ilustración No.20.)



Ilustración No.20. Ejemplo de Urbanización progresiva.
Fuente. proyectosnicaragua.com

Urbanizaciones de vivienda mínima: La vivienda mínima se ha convertido en una necesidad y una realidad en los últimos años. Está claro que el concepto de vivienda mínima es amplio y puede dar lugar a distintas interpretaciones. En mi opinión, vivienda mínima es el espacio que cada ciudadano o conjunto de ellos que comparten un techo necesita para satisfacer sus necesidades básicas. (Ver ilustración No.21.)



Ilustración. No. 21. Urbanización Villa Sol.
Fuente. Proyectos de Nicaragua.com

Urbanizaciones tradicionales: Normalmente abarcan todas las viviendas del centro urbano, o sea, la parte antigua y bien establecida de la ciudad. Sus viviendas son buenas o regulares en su mayoría (aunque se puede encontrar algunas viviendas aisladas en mal estado) y son las mejores servidas en infraestructura. (Ver ilustración No.22.)



Ilustración No.22 Urbanización Tradicionales.
Fuente. <http://telejumilla.es/>



Ilustración No.23 Urbanización Sostenible.
Fuente. Noticias de arquitectura sostenible.

Urbanización sostenible:

La urbanización Sostenible o Desarrollo Urbano Sostenible tiene como objetivo generar un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, y que proporcione recursos urbanísticos suficientes, no sólo en cuanto a las formas y la eficiencia energética y del agua, sino también por su funcionalidad, como un lugar que sea mejor para vivir.²³ (Ver ilustración No.23.)

Principios para el desarrollo de urbanización sostenible.²⁴

1. Estudio adecuado de la densidad urbana y de las consecuencias negativas generadas tanto por la alta densidad.
2. Complejidad y variedad de morfologías y tipologías edificatorias en las estructuras urbanas que configuren desarrollos urbanos más sostenibles.
3. Propuesta de usos mixtos por compatibilidad en base a umbrales ambientales y flexibilidad temporal y espacial para su mejor aprovechamiento y rendimiento.
4. Sistema de zonas verdes y espacios libres estructurantes de la vida urbana. Optimización de las redes de abastecimiento e infraestructuras urbanas.
6. Equipamientos integrados a la red de espacios libres y zonas verdes.
7. Gestión sostenible del tráfico urbano, con diversidad de medidas.
8. Reducción y reutilización de residuos sólidos.
9. Valoración ambiental del suelo peri-urbano, como espacios de conexión de la ciudad.
10. La cohesión social, la equidad y la participación ciudadana,

Cuando hablamos Urbanismo Sostenible, hay tres aspectos que han de implementarse para que el desarrollo que se propone no comprometa la supervivencia de las generaciones futura: **Sostenibilidad Medioambiental, Sostenibilidad Económica, Sostenibilidad Social.**

Aspectos por implementar: (ver gráfico No.1.)



Gráfico No.1.
Sostenibilidad arquitectura.com

Urbanización ecológica: está ligado a la arquitectura sostenible, sustentable, verde, ambientalmente consciente o eco-arquitectura, algunos de los nombres que recibe la manera de diseñar edificios teniendo como prioridad el aprovechamiento de los recursos de la naturaleza de forma tal que se reduzca al máximo el impacto en el medio ambiente y los seres vivos que lo habitan.²⁵ (Ver ilustración No.24.)



Ilustración No.24.
Fuente. Ecología Verde.com

1.8.6. Sostenibilidad Medioambiental.

El urbanismo ha de provocar la menor alteración del ecosistema en el que se inserta: causar el menor impacto posible sobre el medio ambiente y el territorio, consumir la menor cantidad de recursos y energía y generar la menor cantidad posible de residuos y emisiones.

1.8.7. Sostenibilidad Económica.

El proyecto ha de ser económicamente viable para no comprometer más recursos económicos que los estrictamente necesarios, puesto que éstos son siempre limitados, y las necesidades de la sociedad, siempre superiores a los recursos disponibles.

1.8.8. Sostenibilidad Social.

Exigirá de cualquier proyecto urbano denominado sostenible que responda a las demandas sociales de su entorno, mejorando la calidad de vida de la población, y asegurando la participación ciudadana en el diseño del proyecto. Urbanización.

1.8.9. Estado de las urbanizaciones:

Las urbanizaciones deberán ser terrenos o manzanas que estén compuestas por una o más parcelas que por lo general tienen que tener un acceso a una calle principal o secundaria, los tipos de parcelas tienen que disponer de servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado, sistema de recogida selectiva de basura, etc., como mínimo en algunos casos ofreciendo el transporte entre las diversas manzanas, es habitual recordar en realizar una reserva de zonas de parque y jardines de uso público.²⁶

²³ urbanizaciones-sostenibles

²⁴ urbanización-sostenible.

²⁵ urbanización-sostenible

²⁶ Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04. (Normas Mínimas de Dimensionamiento para desarrollo habitacionales.)

Fraccionamiento: Es toda subdivisión o parcelación de tierras urbanas en áreas desarrolladas, no mayor de 10 lotes de terreno. El fraccionamiento será simple si solo incluye la parcelación y compuesto si involucra áreas de circulación. Ver (ilustración No.25.)



Ilustración No.25.ejemplo de fraccionamiento
Fuente. <http://maramugueta.es/LUANDA-URBANIZACION>



Ilustración No.26. EJEMPLO DE LOTE DE TERRENO

Lote de terreno: superficie de terreno continuo resultante del proceso de sub-división del suelo o de la función de dos o más lotes de terreno. (Ver ilustración No.26.)

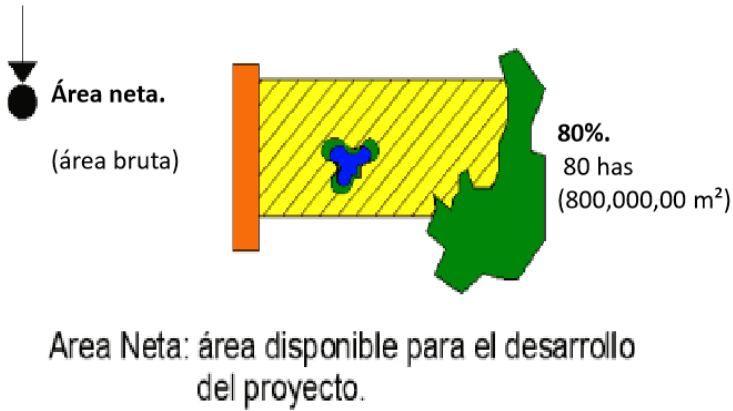


Ilustración. No.28 Área Neta
Fuente. Slideshare, análisis de terreno

Área Neta: Es la superficie total en (m), del conjunto de lotes de terreno destinados al uso de viviendas unifamiliar y multifamiliar. (Ver ilustración No.28.)

Área desarrollada: Es la superficie de terreno que corresponde a desarrollos urbanos aprobados. También se considera como área desarrollada todo asentamiento humano existente dentro del poblado. Cuenta con acceso de dominio público, agua potable, luz eléctrica y drenaje sanitario. Se exceptúan los asentamientos humanos espontáneos. (Ver ilustración No.29.)



Ilustración No.29 Área Desarrollada.
Fuente. Urbanización desarrollada en el mundo.

1.8.10. Tipos de áreas.

Área Bruta: Es la superficie total del terreno en m2 incluyendo los derechos de servidumbres eléctricas y telefónicas, redes de infraestructura principal (agua potable, sanitaria y pluvial.), derechos de vías de los sistemas interurbanos y del sistema vial urbano existente en la localidad donde se realiza el proyecto, así como los derechos de vías de causas (quebradas, arroyos, mico presas y otros similares), y aquellas otras áreas que siendo afectadas por fallas geológicas o pendiente del terreno mayor del 15% no son susceptibles de utilización. (Ver ilustración No.27.)

1. Contabilización de Areas Públicas y Area Util

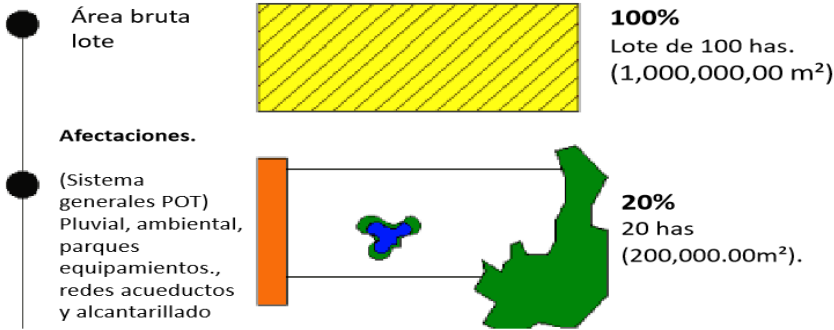


Ilustración.No.27. Área Bruta.
Fuente. Slideshare, análisis de terreno.



Ilustración No.30 Área Comunal.
Fuente. [photos/urbanizacionlagiralda/2773538140](https://photos.urbanizacionlagiralda/2773538140)

Área comunal: son los espacios de uso común formados por áreas libres y las edificaciones que suplen y complementan las necesidades de una comunidad, incluyendo el funcionamiento de los servicios comunales. (Ver ilustración No.30.)

Área de circulación: Es la extensión superficial en m² de los espacios de uso público destinado al tránsito vehicular y/o peatonal y que, además, sirve para la localización de las redes de infraestructura. Se incluye los derechos de vías, cuya jerarquía corresponda a niveles superiores a las definidas en esta norma. (Ver ilustración No.31.)

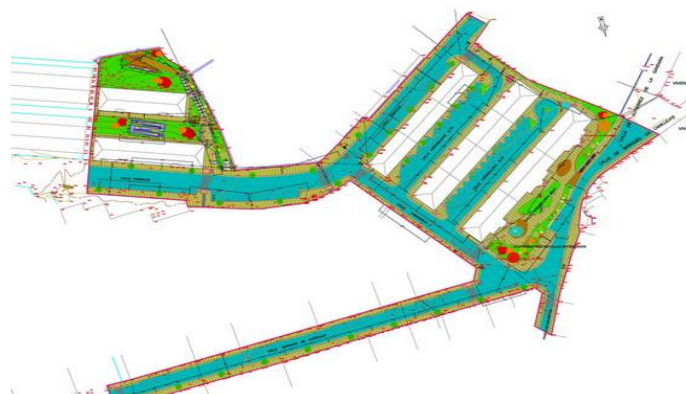


Ilustración No.31. Proyecto de urbanización vial.
Fuente: Dolmen Arquitectos.



Ilustración No.32 Área de Viviendas.

Total, del lote del terreno del proyecto: Es la extensión superficial en m² del terreno incluyendo todas las áreas dentro de los linderos de la propiedad descritos en el polígono.

Área de vivienda: El área de vivienda corresponde a lo que determina **FOS** (Factor Ocupacional del Suelo), y **FOT** (Factor de Ocupación Total). (Ver ilustración No.32.)

Área de ventilación: Es la extensión superficial en m² de los elementos que permiten la circulación del aire tales como vano de ventanas, verjas, bloques decorativos y otros similares.

(Ver ilustración No.33.)

La adecuada ventilación y provisión de aire fresco es de vital importancia, dado que por este medio se renueva la cantidad de oxígeno de los espacios y se mantienen condiciones adecuadas de salubridad. Es por este motivo que cada espacio debe contar con ventanas u orificios que permitan la renovación del aire, por eso debemos tener en cuenta lo siguiente:

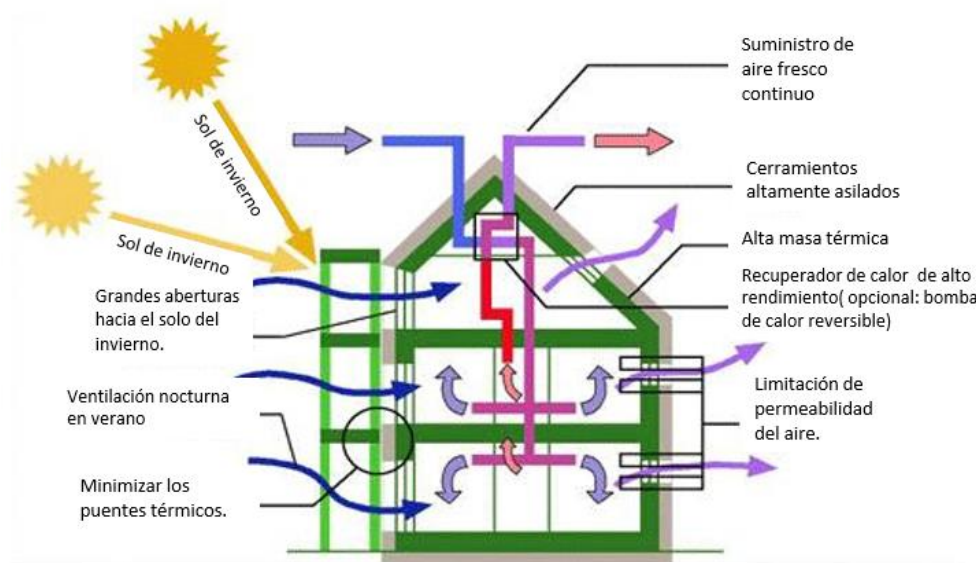


Ilustración No.33. Ventilación
Fuente: Casas restauradas. Vivienda sostenible.

Hay que ubicar los servicios de baño y cocina al lado de una pared que dé a un jardín, un patio o la calle. Las zonas de servicios deben estar bien ubicadas para que cuando el viento sople no pase los olores a las habitaciones.

El área de los patios de iluminación y ventilación natural no debe ser menor de 4.41 m² con lado mínimo de 2.1 m. Su cálculo, para edificios de tres o más niveles, se debe hacer multiplicando 2.1 m por un tercio de la altura del paramento.

Los patios pueden estar techados por cubiertas o domos, ambos transparentes o translúcidos, siempre y cuando tengan una transmisión solar mínima del 85% y un área de ventilación en la cubierta no menor al 20% del área del patio.

➤ Condiciones del Entorno

Como la vivienda sirve para protegernos de las condiciones del calor, del frío, la lluvia o la humedad, es importante observar primero, que condiciones presenta el entorno antes de definir su lugar de construcción, para ello debemos tener en cuenta lo siguiente:

- **Orientación:** Para definir si un terreno ofrece una adecuada localización y orientación de las viviendas, es necesario analizar la incidencia del clima en el terreno por la dirección y velocidad de los vientos y la orientación de los rayos solares de acuerdo a las épocas del año. Ver ilustración 34.

La orientación y localización adecuada del terreno con respecto al clima, evitará costos adicionales en el diseño urbano y arquitectónico de la vivienda, para lograr el confort en las mismas.

- **Clima:** Es importante tener en cuenta las condiciones climáticas del territorio en el momento de proyectar el diseño de las viviendas, con el fin de evitar riesgos a la salud y generar el bienestar de las personas garantizando mayor comodidad.
- **Clima frío:** En este clima es conveniente permitir el mayor tiempo de exposición de las fachadas exteriores e interiores de la vivienda a los rayos solares y proteger de los vientos las fachadas, para minimizar el impacto de estos sobre la edificación.
- **Clima cálido:** Se debe disminuir la incidencia del sol en el interior de las viviendas y aumentar la exposición a los vientos frescos, por lo que se recomiendan fachadas exteriores e interiores de las viviendas orientadas en sentido Norte Sur.

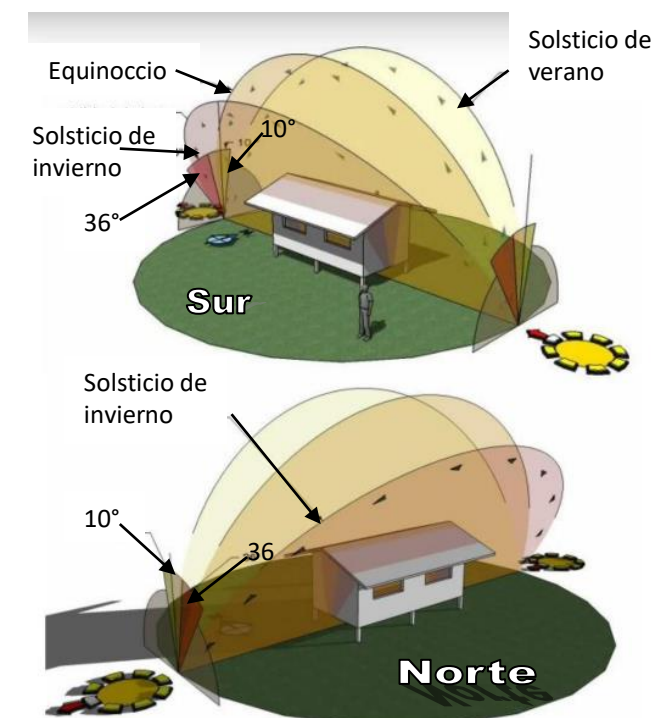


Ilustración 34. . Incidencia del sol sobre las edificaciones en el hemisferio norte, zona tropical. Fuente: criterios bioclimáticos aplicados a proyectos en el tropico.

También, se deben utilizar diseños arquitectónicos con elementos que disminuyan la incidencia del sol en las viviendas y aumenten la velocidad de los vientos, como aleros, balcones, etc., y la siembra de árboles frondosos de tamaño medio y alto.

1.8.11. Otros conceptos

Bordillo: Elemento físico que indica el cambio de nivel de la calzada y cualquiera de los elementos siguientes: mediano, separador lateral y faja verde. (Ver ilustración No.35 y 36.)



Ilustración No.35. APLICACIÓN DE BORDILLOS



Ilustración No.36 tipo de Bordillo aplicar.
Fuente. materialesdeconstruccionmadrid.com

Mobiliario urbano: Son los elementos dentro de los derechos de vía, plazas y parques, tales como kiosco, cabinas para taxis, postes, teléfono público, casetas de auto bus, recipientes de desechos sólidos, barandas, bancas, maceteras decorativas, parquímetros, fuentes y similares. (Ver ilustración No.37 y 38.)



Ilustración No.37 Mobiliario Urbano. Bancas para exteriores
Fuente. www.pinterest.com



Ilustración No.38 Mobiliario urbano. Luminaria con panel fotovoltaico. Fuente: www.pinterst.com

Redes de infraestructura: Son los sistemas de agua potable, aguas negras, drenaje pluvial, electricidad y otras, que se localizan en áreas de circulación pública y servidumbre de paso. (Ver ilustración No.39.)

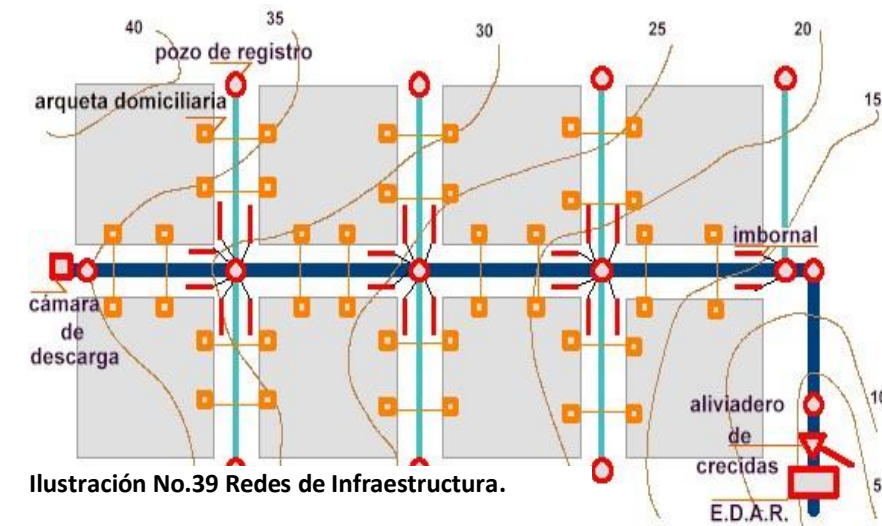


Ilustración No.39 Redes de Infraestructura.

Instalación domiciliare: Son las redes de servicios de agua potable, aguas negras, drenaje pluvial, electricidad y otras, que están localizadas dentro de un lote para vivienda y área comunal. También incluye las salidas o tomas e instalación básicas de cada servicio. (Ver ilustración No.40)

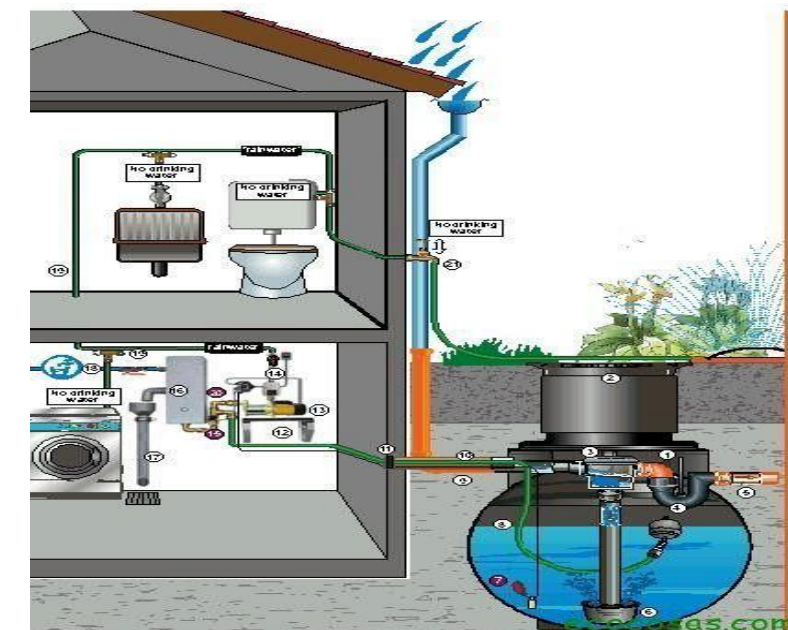


Ilustración No.40 Instalaciones Domiciliare.



1.9. MARCO LEGAL, NORMATIVO.

1.9.1. LEYES, REGLAMENTO Y NORMAS²⁷

Arto. 9° En la aplicación e interpretación de estas normas se debe tomar como valido las siguientes definiciones.

1. **Área de ocupación de suelo (AOS):** Es la superficie en m² de la proyección horizontal de los edificios existente o a construirse en un lote. Para efectos de cálculos se medirá desde las caras externas de las paredes y se incluirá las áreas techadas mayores a 1.50 mts. de ancho tales como: aleros, canopia, espacios de circulación, techado entre columnas, entre paredes, porches y terrazas techadas.
2. **Factor de ocupación de suelo (F.O.S):** Es la relación entre el área de ocupación de suelo y el área de lote especificada en el documento que garantiza la tenencia legal de la tierra, este factor prevalece sobre el dimensionamiento de los retiros. (Ver figura No.39.- tabla de Normas.)
3. **Factor de ocupación total (F.O.T.):** Es la relación entre el área total de la construcción y el área de lote especificada en el documento que garantiza la tenencia legal de la tierra. (Ver figura No.40. – tabla de Normas.)
4. **Uso de suelo:** Son los diferentes tipos de utilización que se hacen o deben hacerse de un terreno para los servicios o funciones urbanas, suburbanas y rurales, incluido el subsuelo y el suelo que le correspondan, y en particular su urbanización y edificación. Es la utilización de un terreno, de la estructura física asentada o incorporada a él, o de ambos, en cuanto a clase, formado intensidad de su aprovechamiento.
5. **Área total de construcción:** Es la superficie total en m² existente o/y a construirse, de uno o varios edificios dentro de un lote. Para Todos los efectos es la suma de la superficie de ocupación, de todos los pisos incluyendo el sótano y la azotea.
6. **Desarrollo urbano:** Es un conjunto de obras de infraestructuras y edificaciones que tiene por objeto cambiar y mejorar el medio ambiente. Se subdivide en: urbanización, fraccionamiento urbano, proyecto de propiedad horizontal y renovación urbana.
7. **Lindero frontal de lote:** Es la línea divisora entre un lote y un derecho de vía existente o propuesta, teniéndose tantos linderos frontales como derechos de vías que colinden con él.

8. **linderos laterales de un lote:** Es la línea divisora de un lote con otro u otros lotes, que no sea frontal ni de fondo.
9. **Lindero posterior o de fondo de lote:** Es la línea divisora del lote, opuesto al lindero frontal y que separa lotes colindantes.
10. **Retiro de fondo:** Es la distancia expresada en metros lineales que debe existir entre el lindero de fondo y la línea de construcción posterior. (Ver ilustración No.41.- tabla de Normas)
11. **Retiro frontal:** Es la distancia expresada en metros lineales que debe existir entre el lindero de frontal de un lote y la línea de construcción frontal. (Ver ilustración No.41.- tabla de Normas)
12. **Retiro lateral:** Es la distancia expresada en metro que debe existir entre el lindero y la línea de construcción lateral de un lote. (Ver ilustración No.41.- tabla de Normas)
13. **Unida de vivienda:** Es la estructura física habitacional que alberga de una a varias familias en espacios separados.
14. **Vivienda individual:** Es la unidad de vivienda unifamiliar que ocupa un lote en forma exclusiva.
15. **Vivienda colectiva:** Es el conjunto de viviendas que se agrupan en una estructura común de altura mayor de un piso pudiendo darse una o varias viviendas colectivas en un lote.
16. **Zonificación:** Es la estructura del municipio de Managua en diferentes partes clasificadas según su uso permisibles, (que interactúan entre sí), para regularlos y controlarlos.²⁸

²⁷ Tomado del Plan Regulador de Managua 2000.

²⁸ Tomado del Plan Regulador de Managua 2000.



1.9.1.1. LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES

TABLA No.2. LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES, DECLARACION DE LO DERECHOS HUMANOS. ²⁹		
LEYES	ARTICULOS DE INTERES.	CONDICIONANTES
Declaración Universal de los Derechos Humanos	Artículo 25, apartado 1 y en el artículo 11.	Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
Constitución Política de la República de Nicaragua	Capítulo III, Artículo 64	"Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho"
	Artículo 60, literalmente establece que:	"Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales"
LEY No. 677 Ley Especial para el Fomento de la construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social	CAPÍTULO I Art. 2 Principios para la Aplicación de la Ley.	1. Complementariedad: Consiste en la integración de la vivienda en el entorno, con especial atención a los instrumentos de ordenación de los recursos naturales y el territorio. 2. Equidad e inclusión social: Es la oportunidad de obtener una vivienda en igualdad de condiciones, que le permite a los nicaragüenses el goce y disfrute del derecho a una vivienda adecuada en un ambiente sano, libre y armónico sin ningún tipo de discriminación basada en el nivel de ingresos, género, raza, procedencia étnica, credo político o religioso y estado familiar.
	CAPÍTULO I Art. 3 Inclusión al Derecho a una Vivienda.	1. Igualdad: Es la condición de derecho que tiene toda persona para adquirir una vivienda, sin distinción de sexo, lengua, raza o etnia alguna, forma de pensar u opinar, así como ideología, religión, sus preferencias o estado civil y origen. La inclusión social es el derecho a una vivienda adecuada el que se debe de ejercer en un ambiente sano, libre y armónico sin ningún tipo de discriminación por razón de género, raza, procedencia étnica, credo y estado familiar, y para lo cual los programas y proyectos habitacionales deben de contener en su diseño las áreas comunales.
La educación como Derecho Humano	APITULO III Art. 6	La educación es un derecho humano inherente a todas las personas sin distingos de edad, raza, creencia política o religiosa, condición social, sexo e idioma. El estado garantiza el ejercicio del derecho de una educación integral y de calidad para todos y para todas. La sociedad tiene la responsabilidad de contribuir a la educación y el derecho a participar en su desarrollo.

²⁹ República de Nicaragua, ASAMBLEA NACIONAL, LEY No. 677: Ley Especial para el Fomento de la construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. (Publicada en La Gaceta, Diario Oficial Número 80 y 81, los días 4 y 5 de mayo de 2009.) Aprobada el 11 de marzo de 2009.



TABLA No.2. LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES, DECLARACION DE LO DERECHOS HUMANOS. ³⁰		
LEYES	ARTICULOS DE INTERES.	CONDICIONANTES
Ley de Vivienda Digna	Capítulo I Arto. 4-5-6 Capítulo VIII Arto. 32-33-37-40-44.	Se establece el derecho a una vivienda digna de todo ciudadano nicaragüense, así como las restricciones que deberán regir el diseño de la vivienda.
Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural, INVUR (Ley No. 428)	Arto. 31	Se define y diferencia el concepto de vivienda de interés social y sus dimensiones mínimas en metros cuadrados.
Código Penal (Ley No. 641)	Libro Tercero, Título II, Capítulo II, Arto. 534, Inciso a	Este artículo define lo que es considerado perturbaciones por ruido y establece la escala de intensidad de sonidos permitidos de acuerdo a la tipología de la edificación.
Decreto No. 1909. Ley de la Propiedad Horizontal		En esta ley se definen y clasifican las propiedades que pertenecerán a varios dueños en secciones independientes, así como se establecen los deberes y derechos que estos tienen dentro de la propiedad y los requerimientos legales con los deben cumplir.
Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense De Accesibilidad (NTON)	5.9-5.10- 5.13 G-5.13H1 5.13H2-5.13H3-5.13H4-5.13H6-5.13H7-5.13H8- 5.14-5.17-6.1d-6.5-6.6-6.76.47.2 – 6.47.2.d.1	De esta norma se tomarán criterios de diseño para el conjunto y sus edificios en cuanto a accesibilidad de los usuarios con restricciones físicas.
Normas Jurídicas de Nicaragua	Arto. 7-11-13-14-15-20-21-28	Estos artículos plantean las pautas de diseño de las instalaciones hidrosanitarias, diámetro de tuberías, flujos de ventilación.
LEYES INTERNACIONALES		
Normas Legales (Perú)	Norma A.010 Cap.2, Arto. 11-12-13-14, Cap. 3. Arto. 18, Cap.4 Arto. 25, Norma A.020 Cap. 3, Cap. 4, Anexo 2	Reglamentación de diseño para edificios habitacionales y ordenamiento urbano-territorial.
Decreto No. 1521 (Medellín, Colombia)		Contiene normas específicas que rigen el diseño de los edificios multifamiliares.
Reglamento de Habitación y Construcción Urbana Especial (Cuba)	Título III Arto. 8-9	Normativas creadas sobre especificaciones técnicas de multifamiliares en la República de Cuba
Reglamento de Escaleras de Emergencia (Costa Rica)	Capítulo I Arto. 3-5-6-8-9-11-14-15-16	Dentro de dicho reglamento se encuentran las normativas de escaleras de emergencia dentro de los edificios de más de una planta.

³⁰ República de Nicaragua, ASAMBLEA NACIONAL, LEY No. 677: Ley Especial para el Fomento de la construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. (Publicada en La Gaceta, Diario Oficial Número 80 y 81, los días 4 y 5 de mayo de 2009.) Aprobada el 11 de marzo de 2009.



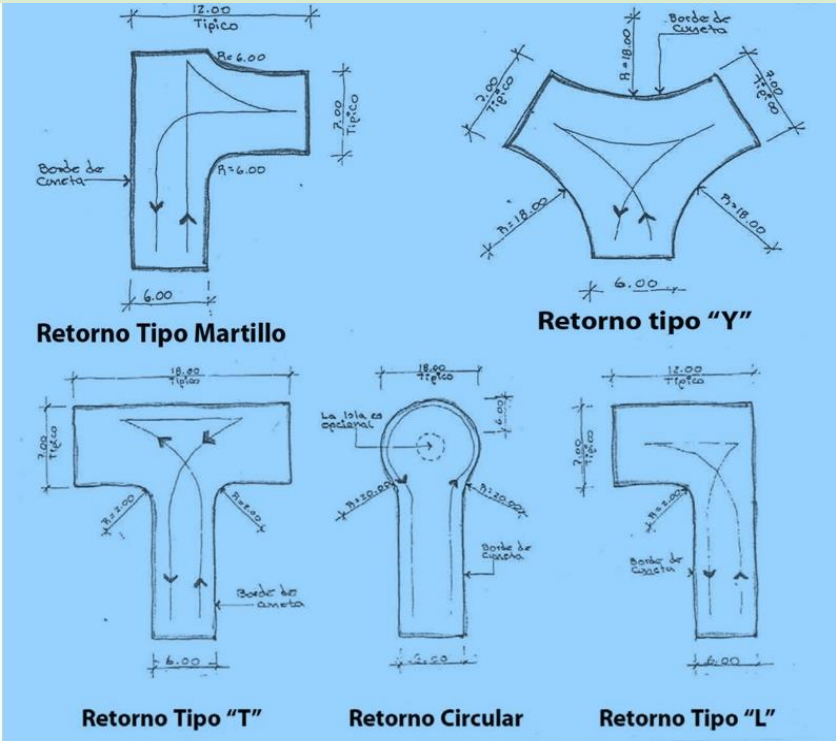
1.9.1.2. NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA EL DESARROLLO HABITACIONAL (NTON)

TABLA No.3. NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA EL DESARROLLO HABITACIONAL (NTON)		
Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³¹	A. Área de circulación	<ul style="list-style-type: none">➤ Relación área de circulación / área Bruta. En urbanizaciones debe oscilar entre un mínimo de 13% a un máximo de 22% del área bruta del proyecto.➤ Cuando no sea posible mantener la continuidad vial entre la red urbana existente y la proyectada, las distancias entre ejes de 2 vías continuas deben de ser como mínimo de 40.00 mts.➤ Angulo mínimo de intercepción de vías es de 60 grados y máximo de 90 grados.➤ El sistema vial debe contar con señalización vial tanto horizontal como vertical.➤ Pendiente mínima de andenes no menor a 0.50% para facilitar la escorrentía de aguas pluviales.➤ En vías vehicular el andén es de 1.25 mts de ancho libre como mínimo.➤ Las rampas de los andenes deben de tener una pendiente entre 8% y el 10% con máximo. Su ancho mínimo debe de ser de 1.50 mts, si es doble circulación debe de ser de 1.80 mts.➤ Las rampas mayores de 1.50 mts de longitud, debería llevar pasamanos a ambos lados.➤ Los andenes peatonales deben equiparse con arborización y mobiliario urbano. (basurero, bancas, faroles, rampas para personas con discapacidad).➤ Los accesos principales de las viviendas deben de comunicarse con una vía vehicular a unas distancias no mayor de 150 mts.➤ Las rampas en esquinas deben tener un ancho como mínimo de 0.90 mts, con material antideslizante.➤ Las vías peatonales deben servir a un máximo de 100 viviendas, que no excedan los 150 mts y con un ancho mínimo de 4.00 mts. También debe de tener como mínimo en 60% de longitud total de circulación del proyecto.➤ Calles de servicio locales deben de tener un área de influencia para 100 y 300 viviendas, (solo permitir auto buses escolares, vehículos de servicio y vehículos de emergencia).
	B. Estacionamiento	<ul style="list-style-type: none">➤ Se dispondrán de plazas de estacionamientos➤ Distancia de estacionamiento con el grupo de viviendas no mayor de 55.00 mts➤ Espacio de estacionamiento deberá ser de 2.50 mts de ancho x 5.50 mts de longitud.➤ Debe disponerse de una franja compartida y que permita la inscripción de un círculo de 1,50 m de diámetro, colocado en el costado lateral del espacio de estacionamiento.➤ Tener como mínimo 10 espacios por área de estacionamiento y proporcionar a razón de 1 espacio por cada 10 viviendas.➤ Las rampas de accesos a los estacionamientos deberán de tener una pendiente entre 0.50% y el 5% y ser construida con superficie antideslizante.➤ Área de estacionamiento con una faja de 2.00 mts de ancho en todo el borde del área.

³¹ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)



TABLA No.4 NORMAS TECNICAS OBLIGATORIAS NICARAGUENSES PARA EL DISEÑO DE URBANIZACION

Normas	Aplicaciones	Condicionantes			
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³²	C. Dimensionamiento de vías	AREA DE CIRCULACION mts	VIAS PEATONALES		CALLEJON VEHICULAR mts
					CALLEJON DE SERVICIO LOCAL mts
		Ancho mínimo de vías	4.00 mts	4.00 mts	12.00 mts
		Ancho máximo de vías	6.00 mts	6.00 mts	13.00 mts
		Ancho mínimo de calada			6.00 mts
		Ancho máximo de calzada			7.00 mts
	D. Tipos de retornos en las urbanizaciones	Anden peatonal	2.00 – 2.25 mts	1.25 – 1.75mts	1.50 mts
					

³² Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)



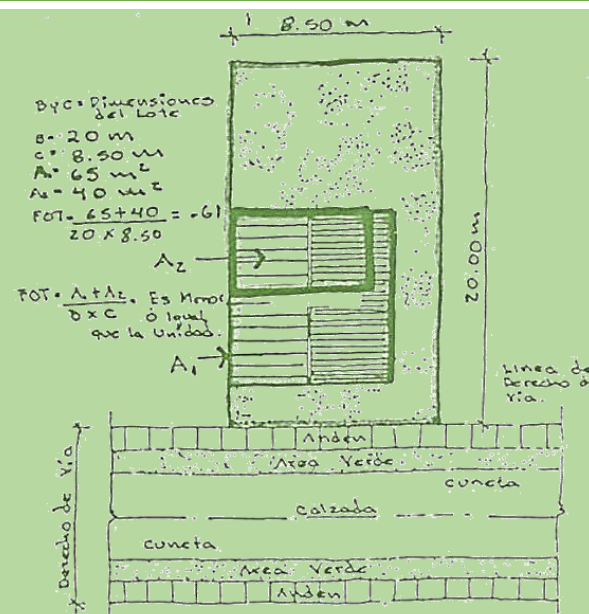
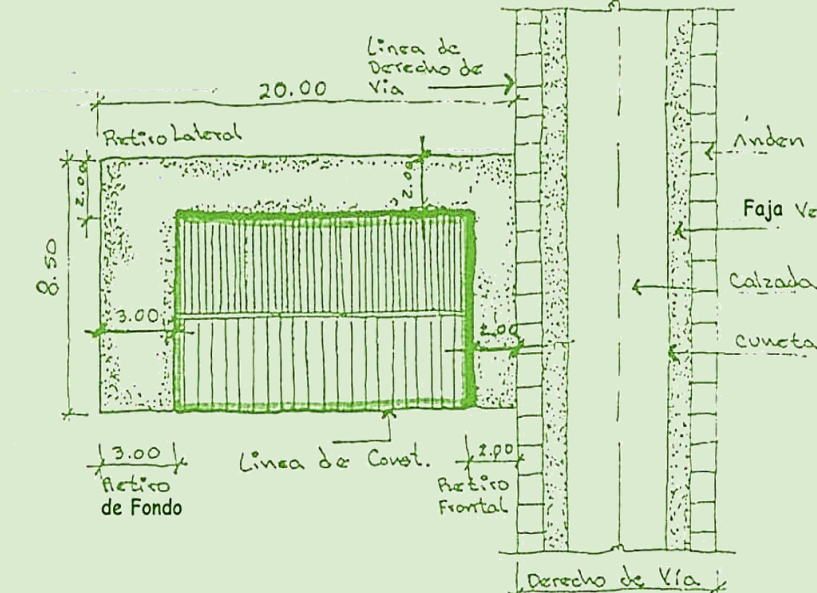
TABLA. No.5. NORMAS DIMENSIONAMIENTO MINIMO PARA DESARROLLO HABITACIONAL

Normas	Aplicaciones	Condicionantes																																																						
NORMA TENICA OBLIGATORIAS NICARA- GUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensiona- miento para desarrollos habitacionales) ³³	Lotificaciones de Terrenos	<table><tr><th colspan="10">DIMENCIONES MINIMAS DE LOTES DE TERRENO</th></tr><tr><th rowspan="2">CONCEPTO</th><th rowspan="2">AREA mts²</th><th rowspan="2">Lotes es- quinos mts²</th><th rowspan="2">Frente mínimo Lote in- termedio mts</th><th rowspan="2">Fondo mínimo lote inter- medio mts</th><th rowspan="2">Frente mínimo lote es- quino mts</th><th colspan="2">FOS</th><th colspan="2">FOT</th></tr><tr><th>Con letrina</th><th>Con Servicio sanitario</th><th>Con letrina</th><th>Con servicio sanitario</th></tr><tr><td>LOTE A</td><td>105</td><td>135</td><td>7.00</td><td>15.00</td><td>9.00</td><td>X</td><td>0.67</td><td>X</td><td>1.34</td></tr><tr><td>LOTE B</td><td>170</td><td>200</td><td>8.50</td><td>20.00</td><td>10.00</td><td>0.45</td><td>0.60</td><td>0.90</td><td>1.20</td></tr><tr><td>LOTE C</td><td>210</td><td>250</td><td>8.40</td><td>25.00</td><td>10.00</td><td>0.55</td><td>0.6</td><td>110</td><td>120</td></tr></table>	DIMENCIONES MINIMAS DE LOTES DE TERRENO										CONCEPTO	AREA mts²	Lotes es- quinos mts²	Frente mínimo Lote in- termedio mts	Fondo mínimo lote inter- medio mts	Frente mínimo lote es- quino mts	FOS		FOT		Con letrina	Con Servicio sanitario	Con letrina	Con servicio sanitario	LOTE A	105	135	7.00	15.00	9.00	X	0.67	X	1.34	LOTE B	170	200	8.50	20.00	10.00	0.45	0.60	0.90	1.20	LOTE C	210	250	8.40	25.00	10.00	0.55	0.6	110	120
	DIMENCIONES MINIMAS DE LOTES DE TERRENO																																																							
CONCEPTO	AREA mts²	Lotes es- quinos mts²	Frente mínimo Lote in- termedio mts	Fondo mínimo lote inter- medio mts	Frente mínimo lote es- quino mts	FOS		FOT																																																
						Con letrina	Con Servicio sanitario	Con letrina	Con servicio sanitario																																															
LOTE A	105	135	7.00	15.00	9.00	X	0.67	X	1.34																																															
LOTE B	170	200	8.50	20.00	10.00	0.45	0.60	0.90	1.20																																															
LOTE C	210	250	8.40	25.00	10.00	0.55	0.6	110	120																																															
	F. Factor ocupacional del suelo (FOS)	<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div>																																																						

³³ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)




TABLA. No.6. NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA DESARROLLO HABITACIONAL

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³⁴	G. Factor de ocupación Total (FOT)	<p>➤ máximo 1.00 mts</p> <p>B y C: dimensionamiento del lote. An: Área Neta.</p> <p>B= 20.00 mts C= 8.50 mts A1= 65.00 mts² A2 = 40.00 mts²</p> <p>$FOT = \frac{65 + 40}{20 \times 8.50} = 0.61$</p> <p>$FOT = 65.00 \text{ Mts} \times 40.00 \text{ mts} = 0.61 \text{ MTS}$</p> <p>$\frac{8.50 \times 20.00 \text{ mts}}{FOS = \frac{A1 + A2}{B \times C} = \text{es menor o igual que la unidad}}$</p>  <p>Factor de Ocupacion Total Ilustración No.43. Factor de ocupación total del suelo Fuente. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04.</p>
	H. retiro de construcción de una vivienda	 <p>Retiros Ilustración No.44. Retiro de construcción de una vivienda Fuente. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04.</p>

³⁴ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)



TABLA. No.7. NORMAS DIMENSIONAMIENTO MINIMO PARA DESARROLLO HABITACIONAL

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³⁵	I. Conjunto habitacional	<ul style="list-style-type: none">➤ Integración urbana: integrar armónicamente el proyecto habitacional en el contexto urbano.➤ Integración social: la composición del espacio urbano debe proporcionar la inter-relación social entre los individuos.➤ Integración ecológica: preservar el equilibrio ecológico para la conservación y protección del medio ambiente.➤ Diversidad: ofrecer alternativas en los diferentes conjuntos habitacionales, con fin de evitar la uniformidad urbanística.➤ Claridad: facilitar la orientación de las viviendas y evitar el uso excesivo de señalización.➤ Agrupación de lotes: deben agruparse de acuerdo a las características funcionales y espaciales del diseño urbano.
	J. Desarrollo Habitacional	<ul style="list-style-type: none">➤ Debe contener: área de lotificación, área comunal, área de circulación, y redes de infraestructuras.➤ Se conformará por manzanas con longitud máxima de 150.00 mts, ancho máximo de 40.00 mts y un área máxima de 6,000.00 mts²➤ Contar con un sistema propio contra incendio, diseñado la localización de los hidrantes. <div><p>Conformacion de Bloques</p><p>Ilustración No.45. Ejemplo gráfico de lotificación Fuente. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04.</p></div>

³⁵ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)



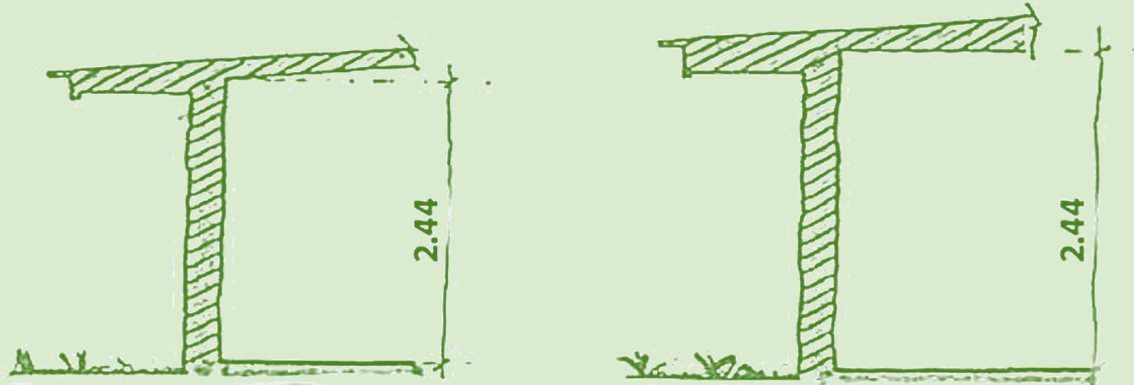
TABLA. No.8. NORMA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE URBANIZACIONES

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³⁶	K. Servicios Publico INFRAESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none">➤ En los nuevos proyectos habitacionales se debe de garantizar la dotación de infraestructuras básicas necesarias.<ol style="list-style-type: none">1. Agua potable.2. Aguas negras.3. Electricidad.4. Drenajes pluviales.
	L. Equipamiento urbano	<ul style="list-style-type: none">➤ Relación área de equipamiento/ Are bruta. El área de equipamiento comunal proporcionando un 10% del área bruta del proyecto, esto estará en dependencia de la superficie bruta del terreno en la urbanización. Este deberá tener una ubicación estratégica que cumpla.<ol style="list-style-type: none">1. Facilidad de acceso vehicular y peatonal.2. Áreas comunales deben evitar colindancia con unos incompatibles.3. Los estacionamientos internos de las áreas comunales deben satisfacer las necesidades del equipamiento social.4. Los terrenos en que se localizan deben de tener una pendiente mínima del 15%.5. Ajustarse al requerimiento de urbanización de las autoridades municipales.6. No quedar ubicada junto a causes, ni estar sometidas a derrumbes e inundaciones o en lugar insalubre.➤ Circulación interna de Áreas comunales (peatonales)➤ Permanecía de las áreas comunales: son inalienables, inembargables e imprescriptible.➤ Uso del suelo permisibles en áreas comunales.<ol style="list-style-type: none">1. Sector educativo: escuela primaria, escuela secundaria.2. Sector salud: puesto de salud centro de salud.3. Sector de servicios municipales: parque infantil, parque residencial, parque urbano, plaza.4. Sector recreación: canchas deportivas.5. Sector bienestar social: guardería infantil, asilo de ancianos, iglesia.6. Sector de seguridad: bomberos.➤ El uso de suelo habitacional, comercial industrial para beneficios individual es incompatible con las áreas comunales.

³⁶ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)



TABLA. No.9 NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO MINIMOS DE ESPACIOS ARQUITECTONICOS

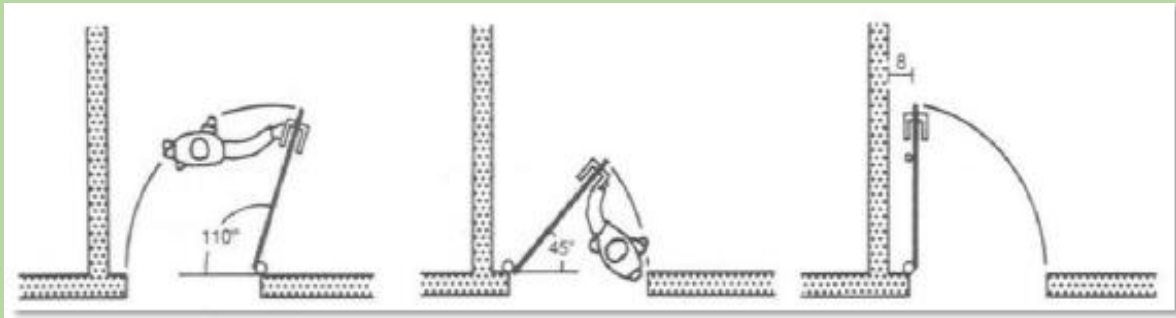
Normas	Aplicaciones	Condicionantes																														
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³⁷	Área de vivienda	<ul style="list-style-type: none">➤ La relación de área neta/ área bruta: el área neta de la vivienda debe ser como máximo el 60% del área bruta del proyecto.➤ La vivienda tendrá como norma aplicable de 8.00 mts de construcción por habitantes como mínimo.➤ El modulo básico constara con un área construida que oscila entre los 21 mts ² y 36 mts ² de superficie. Incluye un área de uso múltiple y un núcleo húmedo.																														
	N. Vivienda estándar	<p>El área mínima es de 65 mts ² sus áreas de dotada de sala, comedor, cocina, tres dormitorios, servicio sanitario-ducha, inodoro y lavamanos y área de lava-plancha;</p> <table><tr><th colspan="3">DIMENSIONES MINIMAS DE AMBIENTES</th></tr><tr><th>AMBIENTE</th><th>ANCHO MINIMO</th><th>AREA MINIMA Mts ²</th></tr><tr><td>Dormitorio</td><td>3.00 mts</td><td>9.00 (3)</td></tr><tr><td>Sala</td><td>3.00 mts</td><td>10.80 (2)</td></tr><tr><td>Comedor</td><td>3.00 mts</td><td>10.80 (2)</td></tr><tr><td>Cocina</td><td>1.80 mts</td><td>5.40</td></tr><tr><td>Lava y plancha</td><td>1.65 mts</td><td>4.95</td></tr><tr><td>Unidad sanitaria con ducha, inodoro Y lavamanos</td><td>1.20 mts</td><td>3.00</td></tr><tr><td>Caseta para letrina</td><td>0.90 mts</td><td>1.00</td></tr><tr><td>Cuarto de servicio</td><td>2.30 mts</td><td>7.2</td></tr></table>	DIMENSIONES MINIMAS DE AMBIENTES			AMBIENTE	ANCHO MINIMO	AREA MINIMA Mts ²	Dormitorio	3.00 mts	9.00 (3)	Sala	3.00 mts	10.80 (2)	Comedor	3.00 mts	10.80 (2)	Cocina	1.80 mts	5.40	Lava y plancha	1.65 mts	4.95	Unidad sanitaria con ducha, inodoro Y lavamanos	1.20 mts	3.00	Caseta para letrina	0.90 mts	1.00	Cuarto de servicio	2.30 mts	7.2
	DIMENSIONES MINIMAS DE AMBIENTES																															
AMBIENTE	ANCHO MINIMO	AREA MINIMA Mts ²																														
Dormitorio	3.00 mts	9.00 (3)																														
Sala	3.00 mts	10.80 (2)																														
Comedor	3.00 mts	10.80 (2)																														
Cocina	1.80 mts	5.40																														
Lava y plancha	1.65 mts	4.95																														
Unidad sanitaria con ducha, inodoro Y lavamanos	1.20 mts	3.00																														
Caseta para letrina	0.90 mts	1.00																														
Cuarto de servicio	2.30 mts	7.2																														
O. Altura libre de viviendas	<p>La altura libre mínima de la vivienda será de 2.44 mts cuando el trecho sea inclinado o plano la altura se refiere a nivel de piso Terminado (NPT).⁸</p> <div></div> <p>Alturas Libres de Vivienda Ilustración No.46. Ejemplo gráfico de alturas mínimas Fuente. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11-03-04.</p>																															

³⁷ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)



1.9.1.3. DIMENSIONES BASICAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

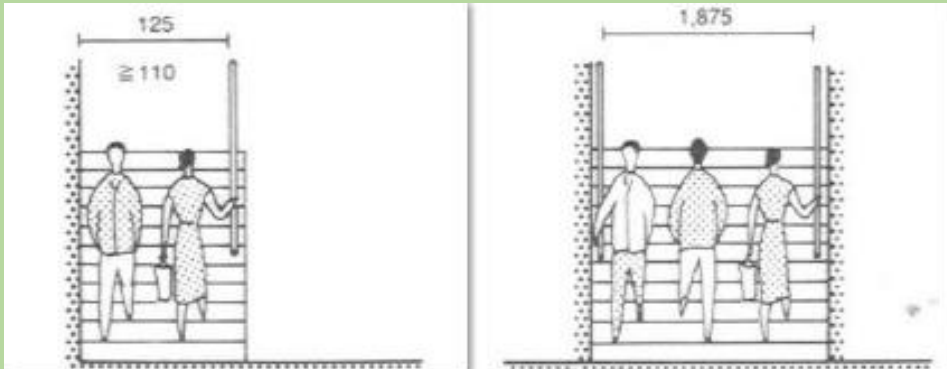
TABLA. No.10 NORMAS, DIMENSIONES BASICAS DE ELEMETOS CONSTRUCTIVOS.

Normas	Aplicaciones	Condicionantes																																							
NORMA TENICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³⁸	Puertas	<div><p>➤ Según las Normas DIN 107 (DIN Deutsches Institut für Normung. Instituto Alemán de Normalización.) En el interior de un edificio las puertas se han de colocar correctamente, pues las innecesarias o mal situados dificultan el aprovechamiento y la utilización del espacio.</p><div></div><p>Ilustración. No.47. Sentido de abertura incorrecto, correcto y Separación mínima de la pared. Fuente. Normas de Dimensionamiento de Desarrollo Habitacionales.</p></div>																																							
	Q. Dimensiones mínimas de vanos y puertas	<table><tr><th colspan="4">Dimensiones mínimas de puertas</th></tr><tr><th>Puerta</th><th>Acceso Principal</th><th>Dormitorios</th><th>Servicios higiénicos</th></tr><tr><td>Ancho de hoja</td><td>0.90 mts</td><td>0.80 mts</td><td>0.70 mts</td></tr><tr><td>Ancho de vano</td><td>0.96 mts</td><td>0.86 mts</td><td>0.76 mts</td></tr><tr><td>Alto de vano 1</td><td>2.10 mts</td><td>2.10 mts</td><td>2.10 mts</td></tr><tr><td>Alto de vano 1</td><td>2.13 mts</td><td>2.13 mts</td><td>2.13 mts</td></tr><tr><th colspan="4">En los edificios de viviendas en alturas, la anchura mínima de paso libres es.</th></tr><tr><td>Puerta de una hoja</td><td>De habitaciones auxiliares Aseo de acceso a la vivienda de acceso a edificio</td><td colspan="2">Aprox. 0.70 mts Aprox. 0.80 mts Aprox. 0.90 mts Hasta 1.15 mts</td></tr><tr><td>Puerta de dos hojas</td><td>De habitaciones. De acceso a edificios</td><td colspan="2">Hasta 1.70 mts 1.40mts a 2.25 mts</td></tr><tr><td>Altura de paso libre</td><td>En puertas de interiores</td><td colspan="2">Al menos 1.85 mts Normal. 1.95 mts a 2.00 mts</td></tr></table>	Dimensiones mínimas de puertas				Puerta	Acceso Principal	Dormitorios	Servicios higiénicos	Ancho de hoja	0.90 mts	0.80 mts	0.70 mts	Ancho de vano	0.96 mts	0.86 mts	0.76 mts	Alto de vano 1	2.10 mts	2.10 mts	2.10 mts	Alto de vano 1	2.13 mts	2.13 mts	2.13 mts	En los edificios de viviendas en alturas, la anchura mínima de paso libres es.				Puerta de una hoja	De habitaciones auxiliares Aseo de acceso a la vivienda de acceso a edificio	Aprox. 0.70 mts Aprox. 0.80 mts Aprox. 0.90 mts Hasta 1.15 mts		Puerta de dos hojas	De habitaciones. De acceso a edificios	Hasta 1.70 mts 1.40mts a 2.25 mts		Altura de paso libre	En puertas de interiores	Al menos 1.85 mts Normal. 1.95 mts a 2.00 mts
Dimensiones mínimas de puertas																																									
Puerta	Acceso Principal	Dormitorios	Servicios higiénicos																																						
Ancho de hoja	0.90 mts	0.80 mts	0.70 mts																																						
Ancho de vano	0.96 mts	0.86 mts	0.76 mts																																						
Alto de vano 1	2.10 mts	2.10 mts	2.10 mts																																						
Alto de vano 1	2.13 mts	2.13 mts	2.13 mts																																						
En los edificios de viviendas en alturas, la anchura mínima de paso libres es.																																									
Puerta de una hoja	De habitaciones auxiliares Aseo de acceso a la vivienda de acceso a edificio	Aprox. 0.70 mts Aprox. 0.80 mts Aprox. 0.90 mts Hasta 1.15 mts																																							
Puerta de dos hojas	De habitaciones. De acceso a edificios	Hasta 1.70 mts 1.40mts a 2.25 mts																																							
Altura de paso libre	En puertas de interiores	Al menos 1.85 mts Normal. 1.95 mts a 2.00 mts																																							

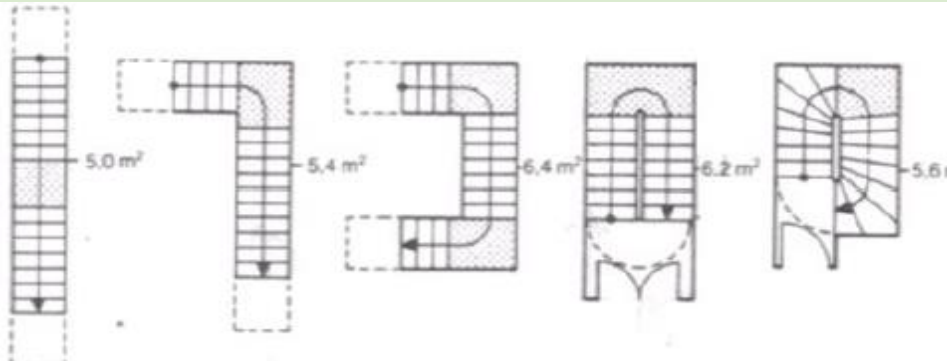
³⁸ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)

TABLA. No.11 NORMAS, DIMENSIONES BASICAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMA TECNICA OBLIGATORIAS NICARAGUENSE (NTON) 11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales) ³⁹	Escaleras	<p>Los requisitos mínimos de una escalera difieren de unas normas a otras; la norma DIN 18065 establece las medidas que han de cumplir las escaleras.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ En los edificios con menos de dos viviendas, la anchura útil de las escaleras ha de ser de 80cm, y la relación contrahuella/ huella 17/28.➤ Las escaleras necesarias han de tener una anchura mínima de 100cm y una relación huella/ contrahuella de 17/28.
	S. Escaleras aconsejables en edificios de varias plantas	<p>Las escaleras con rellanos intermedios ocupan una superficie igual a la de una escalera rectilínea + un rellano - una contrahuella. Es necesario intercalar un relleno cuando el desnivel entre pisos mayor o igual a 2,75m. La longitud del rellano mayor o igual anchura de paso de la escalera.</p>
	T. Ascensores para personas en edificios de viviendas (DIN 15306	<ul style="list-style-type: none">➤ En la circulación de grandes edificios de varias plantas es conveniente agrupar los ascensores en torno a un nudo de circulación.



Ilustracion.No.48. Dimensiones minimas de anchura y de paso útil.
Fuente. El arte de proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert versión 14 en español. Edit. Gustavo Gili, S.A. pág. 175.



Ilustracion.No.49. escaleras tipos para edificios en alturas.
Fuente. El arte de proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert versión 14 en español. Edit. Gustavo Gili, S.A. pág. 176.

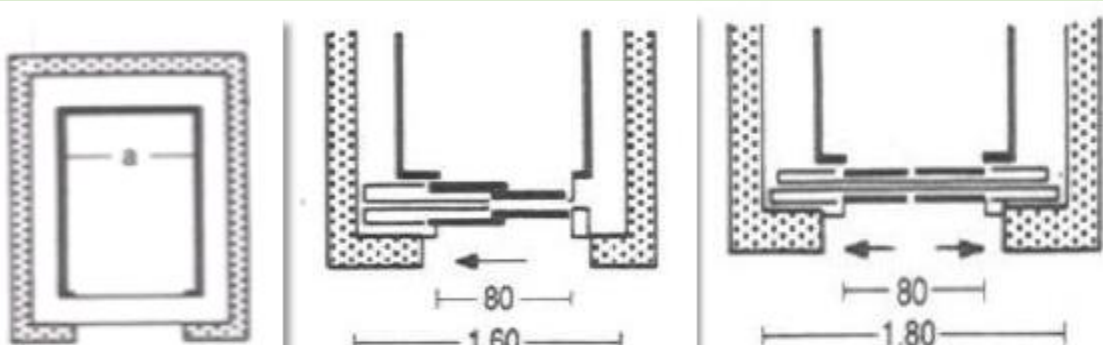
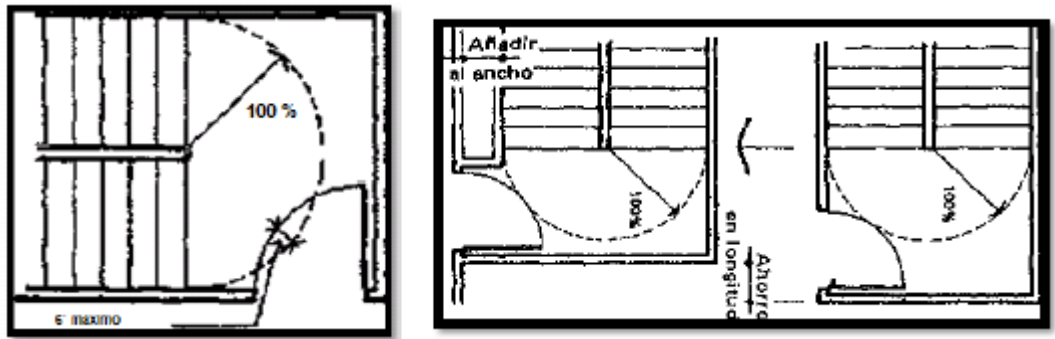
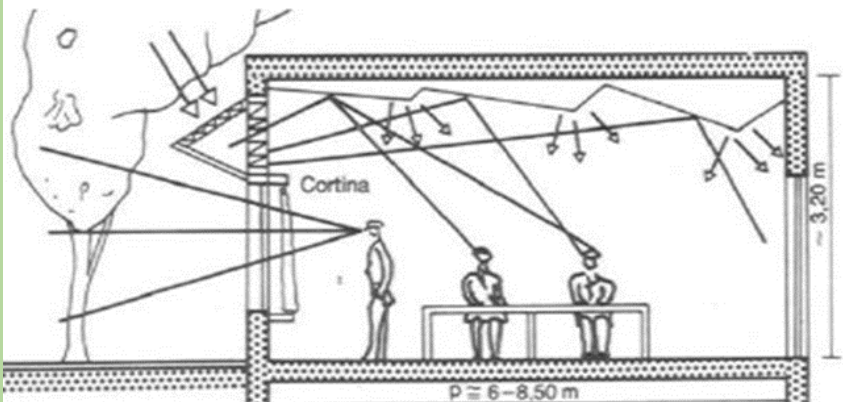
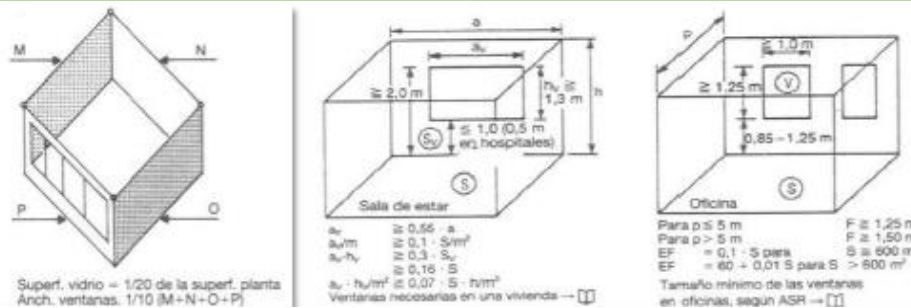


Ilustración No.50. Planta de caja de ascensor y puertas de ascensor con aberturas hacia uno y ambos lados.
Fuente. Ernst Neufert versión 14 en español. Edit. Gustavo Gili, S.A. pág. 181.

³⁹ Norma técnica obligatorias nicaragüense (NTON)
11 013 04 (Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales)

1.9.1.4. NORMAS DE DISEÑO (MTI)

TABLA. No.12 NORMAS DE DISEÑO.

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMATIVAS DE DISEÑOS. NEUFERT Arte de proyectar en arquitectura. ⁴⁰	U. Escaleras de emergencia	<p>Los códigos gobiernan las escaleras, especialmente las que se requieren como rutas de escape o ruta de emergencia en caso de incendio. En los edificios de viviendas de tres, cuatro, o más pisos en los que las escaleras son el único medio de acceso, su diseño se determina por la facilidad de subida. Además, en los apartamentos sin elevador las escaleras resultan importantes como elementos visuales arquitectónicos.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ La localización de las escaleras varía de acuerdo al código. La máxima distancia a recorrer es de (22 a 30m), desde la puerta de entrada del apartamento hasta la más remota escalera.➤ El ancho mínimo de las escaleras es de 3 pies (0.90m) en pisos que alojen unas 45 personas.➤ El descanso intermedio deberá ser tan ancho como la propia escalera. 
	V. Iluminación Natural	<p>Luz dirigida (luz lateral) Al aumentar la profundidad de un espacio interior (normalmente 5 a 7 m), disminuye la intensidad de la luz natural. Con la luz dirigida se puede iluminar salas o ambientes de gran profundidad de forma natural, esto se logra orientado la luz. La reflexión de la luz se basa en el principio de que el ángulo de incidencia es igual al de reflexión. El objetivo de este cambio de dirección es:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Disminuir uniformemente la luz.➤ Mejorar la luz natural en los espacios de gran profundidad.➤ Evitar el deslumbramiento cuando el sol está más alto, aprovechar el sol de invierno.➤ Dispersar la luz, aprovechándola de forma indirecta.➤ Cambia la dirección de la radiación difusa. 
	W. Ventanas	<p>Las ventas son elementos imprescindibles para iluminar un espacio con luz natural.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ La superficie transparente de la ventana ha de equivaler al menos a 1/20 de la superficie en planta de la sala de trabajo.➤ Las vistas al exterior también exigen que las ventanas de una vivienda o de una oficina tengan determinado tamaño.➤ Cuando mayor sea el ángulo de incidencia de la luz, mayor tamaño debe tener la ventana. Motivo: cuanto más cerca estén los edificios vecinos tanto mayor será el ángulo de incidencia y menor será la cantidad de luz que entre en la vivienda. <p>La menor entrada de luz se ha de compensar aumentando el tamaño de las ventanas.</p> 

⁴⁰ El arte de proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert versión 14 en español. Edit. Gustavo Gili, S.A. pág. 194.



1.9.1.5. NORMAS DE ACCESIBILIDAD (MTI)

TABLA. No.13 NORMAS DE ACCESIBILIDAD⁴¹

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMAS PARA EDIFICIOS HABITACIONALES. Viviendas multifamiliares:	X. Viviendas multifamiliares	<ul style="list-style-type: none">➤ Los edificios destinados a uso de vivienda multifamiliar deben tener, al menos, un itinerario peatonal accesible, que una el exterior con el interior y éste con las dependencias y servicios de uso comunitario existentes en la misma planta.➤ En los edificios destinados a vivienda multifamiliar mayores de tres plantas, se debe instalar al menos un ascensor accesible.➤ Se debe definir un itinerario practicable que comunique el exterior del edificio con el ascensor accesible.
	Y. Entradas y circulación	<p>Las entradas y la circulación se concebirán lo más sencillas posibles.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ En el caso de que la entrada se encuentre a mayor nivel de la acera y no se pueda modificar, se debe contemplar una rampa del mismo ancho de la puerta como mínimo y con una pendiente del 8% como máximo. Dicha rampa será de material antideslizante y debe estar debidamente señalizada con una franja de 0,60m en el extremo exterior de la misma.➤ Terrazas y vestíbulos exteriores deben contemplar un área tal que permita inscribir un círculo de 1,50m de diámetro libre.➤ El piso a utilizarse en todas las zonas externas, como jardines, terrazas y pasillos de acceso será de material antideslizante con un ancho mínimo de 0,90m, en contraste con el entorno.➤ En las zonas exteriores con itinerarios largos que comuniquen con los ambientes de uso público, se debe establecer al menos uno accesible que presente franjas guía.
	Z. Circulación interior	<p>Cualquier pasillo interno debe preverse con un ancho mínimo libre de 0,90m.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ El piso de las zonas públicas y de las viviendas reservadas será de material antideslizante con acabado mate.➤ En multifamiliares con itinerarios largos que comuniquen las zonas de uso público internas, se debe establecer al menos uno accesible que presente franjas guía.➤ Se recomienda no utilizar puertas giratorias, ni escaleras de caracol.➤ Las puertas de vidrio deben protegerse con un zócalo.➤ Las puertas de acceso a cualquier ambiente de la vivienda, incluyendo la principal debe ser de 0,90m de ancho libre como mínimo.➤ En caso de utilizar rampas la pendiente de las mismas no será mayor del 8% y debe llevar pasamanos antideslizantes en contraste de color y a doble altura (0,90m y 0,75m).➤ En caso de usar escaleras el alto de la contrahuella será como máximo de 0,17m con huellas de 0,30m como mínimo; evitando los bordes de escalón salientes y de formas sencillas con tramos rectos.➤ El número máximo de escalones entre descanso será de nueve.➤ El pasamano de rampas y escaleras será ergonómico, continuo desde el inicio hasta el final y con una extensión de 0,45m en sus extremos. Las terminaciones del pasamano serán hacia abajo y curvas.➤ En caso de utilizar ascensores estos tendrán las siguientes dimensiones mínimas: 1,10m de ancho por 1,40m de largo libres. El ascensor contará con barras de apoyo horizontales, antideslizantes y contrastadas, en todo el perímetro interno del mismo y a doble altura (0,90m y 0,75m).

⁴¹ ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA. / LA NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE 12006-04 NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGUNSE DE ACCESIBILIDAD/ publicada en la gaceta no. 253 del 29 de diciembre del 2004.

TABLA. No.14 NORMAS DE ACCESIBILIDAD⁴²

Normas	Aplicaciones	Condicionantes
NORMAS PARA EDIFICIOS HABITACIONALES. Viviendas multifamiliares:	AA. Ambientes: Salas, dormitorios y cocinas	<p>Las dimensiones de los ambientes en general será tal que permita inscribir un círculo de 1,50m de diámetro libre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Servicios sanitarios: Ver artículo 6.14. de la presente Norma. ➤ La disposición del mobiliario será tal que permita el cruce ideal por la derecha desde la silla de ruedas. Y debe estar separado a 0,20m de la pared más cercana a su costado. ➤ Los aparatos sanitarios deben tener barras de apoyo laterales de 0,04m de diámetro fijamente sostenidas a la pared con terminaciones curvas. ➤ El asiento del inodoro debe estar a 0,45m del nivel del piso. ➤ La ducha tendrá al menos un área de 1,80m x 1,20m con una barra de seguridad en la pared. ➤ Los accesorios se colocarán a una altura no inferior a 0,40m ni superior a 1,10m. ➤ El lavamanos debe estar colocado como máximo a 0,85m del nivel de piso a su parte superior, sin pedestal. ➤ Lavamanos: No deben tener en su parte inferior elementos u obstáculos que impidan la aproximación de una silla de ruedas, por lo tanto no debe tener pedestal.
	BB. Rampas	<p>Son elementos con pendientes mínimas utilizados para facilitar la circulación y transporte de las personas con movilidad reducida, deben cumplir con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deben tener un ancho mínimo libre de 1,50m. ➤ Deben presentar tratamientos de pisos o pavimentos que sean antideslizantes. ➤ Deben poseer pasamanos dobles, el primero a una altura 0,75m y el segundo a 0,90m del nivel de piso terminado. ➤ Dichos pasamanos deben prolongarse 0,45m de su final cuando las rampas sean largas ➤ Se deben colocar pavimentos de diferente textura y color al principio y final de la rampa ó cambio de nivel ➤ Las pendientes no deben exceder del 10%, en su plano inclinado longitudinal, si la distancia a recorrer es menor de 3,00m ➤ Si la distancia a recorrer en una pendiente es superior a los 3,00m la pendiente debe ser del 8% máximo, hasta un límite de recorrido de 9,00m. ➤ El área de descanso de las rampas será de 1,50m de profundidad y se ubicaran a cada 9m de longitud

⁴² ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA. / LA NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE 12006-04 NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGUNSE DE ACCESIBILIDAD/ publicada en la gaceta no. 253 del 29 de diciembre del 2004.



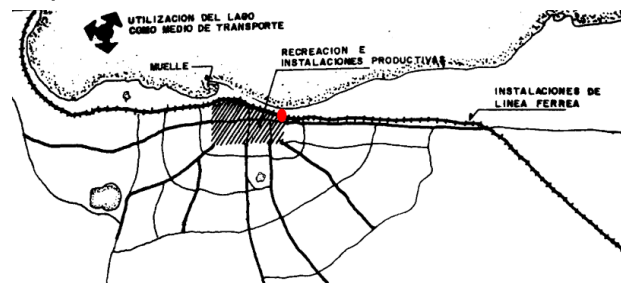
MARCO HISTORICO Y MARCO



1.10. MARCO HISTÓRICO.

1.10.1. Evolución y origen de las urbanizaciones

El proceso histórico de la ciudad de Managua desde sus orígenes demuestra que su emplazamiento crecía cerca de la zona costera del lago de Managua como una herencia⁴³ de los antiguos poblados indígena por su estrecha relación de sustento, comunicación y religión con el lago de Managua es por esto que los edificios importantes apuntan hacia él, brindando una imagen paisajística inigualable. (Ver Mapa No1.)



Mapa No.1. Mancha urbana para año de 1852.
Fuente: Atlas de crecimiento histórico de Managua

En el tiempo de la colonización española la ciudad se proyecta con trama urbana ortogonal, calles dispuestas de este a oeste y las avenidas de norte a sur, fundando la “Leal Villa de Santiago de Managua” según las ordenanzas de Indias dadas por Felipe II, el 13 de julio de 1557. Al momento de ser ascendida a ciudad en 1846, su densidad habitacional y su crecimiento poblacional se mantenía aun constante y la trama urbana apenas cubría un área de menor de 2 km².

Managua es ascendida a capital en el año de 1852, en este momento cambia la disposición de la ciudad y se comienza a centralizar los poderes económicos y políticos creando un efecto de migración del resto de las ciudades del país a la ciudad de Managua, en busca de una mejor calidad de vida y el acceso de los servicios básicos de salud y educación. Este movimiento poblacional estimula un crecimiento de la población descontrolado y un desorden urbano que incrementa año con año aumentando el crecimiento de la mancha urbana en dirección sur, este y oeste de la ciudad, disminuyendo los espacios de producción agrícola y reservas ecológicas que se encuentran al contorno de esta, afectando las reservas de agua, que se encuentran en el cerro Mokorón ubicado al sureste de la ciudad de Managua que actualmente es una reserva natural.

Managua posterior a su fundación ha sido afectada por los fenómenos naturales que la han destruido parcial o totalmente, alguno de estos casos son los siguientes:

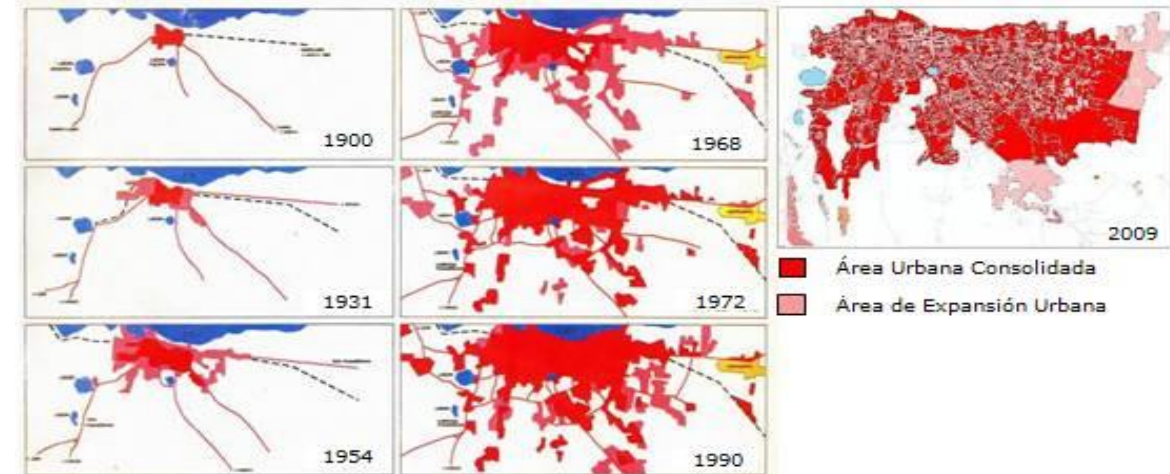
- El 4 de octubre de 1876, un aluvión cubrió las débiles estructuras de Managua, dejando a su paso centenares de muertos, heridos y damnificados. Esta fue una afectación parcial de destrucción de la ciudad
- Para el 31 de marzo del año de 1931, fue el primer terremoto registrado en Managua en un área urbana de dos kilómetros de este a oeste y un kilómetro de sur a norte, once cuerdas a cada lado, en este sector se produce un desplome de una gran cantidad de construcciones hechas de talquezal y adobe. Esta fue la primera oportunidad de reorganizar la ciudad, pero por miedo de sus pobladores por las innumerables muertes y pérdidas creció la ciudad entorno al centro desbastado. Conforme crece la ciudad se adecua el centro histórico transformándose en la zona cultural y comercial

En este momento se inicia la construcción de edificaciones inspiradas en el art decó construidas en talquezal construidas con materiales de baja calidad y mano de obra no calificada⁴⁴. Este estilo arquitectónico se aplica a las construcciones del centro histórico y los barrios nuevos que se agregaron en la periferia de la trama urbana que había quedado proyectadas por los urbanistas del momento.

El crecimiento de la ciudad posterior al terremoto de 1931 se extiende hacia el este y al oeste de la ciudad buscando las zonas seguras sin retirarse de los centros económicos de la ciudad con lo que nacen nuevos barrios en Managua, como es Campo Bruce, que se vio afectado por las corrientes que bajaban de las Sierras de Santo Domingo. Ver figura 50 la secuencia de imágenes de 1931.

Para 1954, la ciudad comienza un crecimiento alrededor de la ciudad extendiendo su crecimiento hacia la zona costera del lago y sobre la carretera norte y carretera a Masaya producto del desarrollo económico que vive la ciudad (Ver figura 50). Para este año se funda el primer multifamiliar de la ciudad y a nivel nacional, como es el edificio Neret ubicado en la 8ª calle S.E y la 3ª Ave. S.E de Managua, además del edificio Sajonia (1957) y Venezuela (1955) de cuatro niveles cada uno.

Para el año de 1968 se inaugura la terminal del aeropuerto Augusto Cesar Sandino con cuatro carriles de aviación al este de la ciudad hacia donde se redirige el crecimiento de la ciudad y donde se ubican los asentamientos no consolidados en zonas afectadas por inundación. (Ver Mapa No.2).



Mapa No 2. Crecimiento histórico de Managua por mancha. Fuente: Años 1900 a 1990 de ALMA, 1988

En 1968 se edita el plan regulador de Managua, en el que se valida la ley de urbanizaciones y la remodelación de barrios como Bolonia para poder ejecutar la reestructuración de las vías principales de Managua, así como la zonificación y el uso de suelo de la ciudad. Debido a que el crecimiento poblacional se dirige hacia el aeropuerto, se normaliza el crecimiento horizontal y vertical de las viviendas.

Las afectaciones producto de los fenómenos naturales se vuelven a presentar para el año de 1972 con el terremoto registrado el 23 de diciembre, con la destrucción total del centro histórico de

⁴³ Arq. Msc. Porfirio García Romano, catedrático de la universidad Nacional de Ingeniería, crítico e historiador de arquitectura

⁴⁴ Ídem 44

Managua (Ver ilustración No.54.) lo que empeorando la situación y la escasez de viviendas que se hace más evidente, sumado a los cambios modernos y tecnológicos globales, así como los conflictos económicos, políticos y sociales desatados en el país, después que la ciudad ya se había consolidado, toda la zona céntrica se ve hundida en un desierto de escombros, por lo que se edita una ley en la que todos estos terrenos pasan a ser parte del gobierno y se indemniza a los dueños de dichos lotes otorgándoles nuevos espacios de vivienda fuera de Managua. A pesar de la gran destrucción que hubo de los edificios gubernamentales y viviendas, los edificios multifamiliares mencionados anteriormente se vieron afectados con rupturas en las vigas y losas de entrepiso siguieron cumpliendo su función, albergando a familias de bajos recursos económicos que vivieron ahí a partir del desalojo general. (Ver MapaNo.2).



Ilustración No.54. Centro de Managua destruido por el terremoto de 1972. Se puede ver la destrucción total del centro urbano de Managua. (TOMADO DE DIARIO EL SIGLO, PANAMÁ /EFE)23.12.2014

Después del terremoto de 1972, el segundo momento en que la ciudad de Managua se puede volver a organizar y librar de los desequilibrios urbanos y realizar numerosos intentos para facilitar a la población la obtención legal de viviendas con nuevas viviendas multifamiliares, como es el Centro Cívico (actualmente Alcaldía de Managua) que al principio no tuvo mucha aprobación, por lo que se cambia de uso habitacional a institucional y el Complejo San Antonio, que tuvo mayor aceptación ambos complejos habitacionales eran de dos niveles cada uno y nacieron como propuesta para solventar el déficit habitacional de la época.

La reconstrucción de la nueva ciudad se había disgregado de la plaza central y fundado nuevos barrios alejados del centro de la ciudad a consecuencia del temor de un nuevo terremoto y de la necesidad latente potencian la vivienda. Para solucionar este problema se vendieron en los sectores de Ciudad Sandino, Tipitapa, crucero y carretera norte lotes para el desarrollo de construccio-

nes de viviendas. Por la necesidad de vivienda segura se evalúan las construcciones dañadas y las que sobrevivieron al sismo, de esta manera nace una nueva reglamentación para el diseño de edificaciones. La nueva ciudad se construye horizontalmente aumentando la mancha urbana.

A principios de la década de los años 80 la distribución desigual que se había adquirido de la falta de infraestructura en el territorio nicaragüense, era de una alta contradicción, ya que los monopolios eran evidentes entre la clase trabajadora y los señores que manejaban el poder económico. El poco desarrollo y la falta de oferta de servicios en el campo provocaban la necesidad de obtener una vivienda en el casco urbano, lo que aumento la segregación de viviendas de baja calidad de construcción en zonas de ausencia de servicios e infraestructura.;

En los inicios de la década de ésta época, Nicaragua poseía el mayor grado de urbanización de Centroamérica, con un 53.1% de su población viviendo en las ciudades. De estas el 68% de la población se concentraba especialmente en las ciudades más grandes de la franja del Pacífico, de las que el 43% de la población urbanizada vivía en la capital de Managua.

A finales de los años ochenta se da una migración hacia la ciudad de Managua desde los departamentos afectados por la guerra civil y el impacto económico ubicándose en la periferia del límite urbano de la ciudad hacia el sur, comenzando una dispersión de los núcleos habitacionales con respecto al casco urbano, en contraste con el centro histórico que se observa como una ciudad olvidada y de edificaciones en abandono que son tomadas posteriormente como asentamientos espontáneo en la zona de lo que hoy llamamos “Los Escombros”. Además de que estos terrenos pasan a ser propiedad del estado a partir de la “ley de expropiación de predios baldíos en el casco urbano del centro de la ciudad de Managua”, decreto 903, editada en 1981. Producto de estas leyes crecen en el distrito 3 los barrios de San Judas, Altagracia, Loma Linda, Sierra Maestra, entre otros concentrando el crecimiento en las zonas altas del sector provocando serias inundaciones.

A partir de los años 90 el centro histórico se comienza a renovar con la construcción de edificios desarrollados por el estado para actividades gubernamentales, evitándose el uso habitacional, pero por la necesidad de la población de una vivienda y la falta de recursos económicos desata el crecimiento de la vivienda hacia el centro histórico y hacia el lago en la zona de carretera norte y por el lado de Acahualinca, comenzándose a compactar la ciudad en estas áreas además de que la población se asienta sobre las zonas destinadas a reserva o bien como área verde.

En la última década el sector construcción ha retomado su auge, desarrollándose en las urbes, principalmente en Managua, los proyectos urbanísticos ofrecen cierta calidad de vida a determinado costo, que en su gran mayoría son enfocados para la clase baja y clase media y clase media alta, creando numerosas urbanizaciones en distintos lugares de la ciudad y complejos multifamiliares exclusivos, como Parque del Club en Managua en Villa Fontana y Altos de Santo Domingo, apartamentos Guadalupe.

En el distrito III se fueron desarrollando no solamente el uso de suelo habitacional, sino que también el uso de suelo comercial, gracias a que la carretera sur es uno de los puntos de acceso a la ciudad de Managua, lo que han tenido una gran acogida en el sector.

Los asentamientos espontáneos que crecieron en la época de los años 90 en Managua, como el Hugo Chávez, llegaron a contabilizarse en 154 asentamientos para el año 2014⁴⁵, los que se fue-

⁴⁵ El Nuevo Diario, 25 de octubre del 2014, título de artículo: “Managua plagada de asentamientos”.



ron consolidando y legalizándose sin dar solución a las demandas de seguridad de la población, ya que en la actualidad conservan problemas de inundación.

El crecimiento de las urbanizaciones en el casco urbano de Managua demanda un uso de suelo más barato y la construcción de edificios de varios niveles que permitan la disminución del costo de adquiredor en puntos centrales y estratégicos de la ciudad. Las urbanizaciones que se han construido en la periferia de Managua en especial hacia carretera Nueva a León permiten costos más bajos para ser adquirida por la clase media con un área mínima de 60 m² de construcción y cuotas mensuales de 140 dólares.

Otra de las tenencias de crecimiento de urbanizaciones es hacia carretera a Masaya donde los costos son más altos y están destinados a la clase media alta y clase alta con cuotas mensuales mínimas de 300 dólares. El crecimiento desmesurado, condiciones de mal estado de las viviendas, los bajos salarios y el encarecimiento de las obras constructivas, elevan el déficit habitacional, que las urbanizaciones han venido haciendo el esfuerzo por encontrar las soluciones de adquisición aminorando el costo de construcción de las viviendas haciendo uso de materiales de baja calidad y contratación de una mano de obra baja.

A partir de este crecimiento los urbanistas comienzan a desarrollar proyectos que permitan organizar la ciudad a partir del uso de suelo de la misma y los que se conocen como planes parciales que se dan a conocer a continuación.

En **1875** se creó el Departamento de Managua, separándolo del departamento de Granada, Para **1894** la **Constitución de Zelaya** introdujo la autonomía de los municipios y aprobaron las Juntas de Sanidad, estableciéndose criterios para la ubicación de cementerios y hospitales, que fue un avance en el ordenamiento urbano de la ciudad.

Para **1944** se crea el **Plan de Ornato Público** en la que se dividió la ciudad en tres zonas: la primera y la segunda, concebidas como zona central y, la tercera, como zona para edificios

1954: “Plan Regulador para Managua (PRM54)”, conocido como “Plan Foster”, cuyo principal asesor fue el ingeniero Paul Foster.

1968: “Plan Regulador de Managua (PRM68)”. En el que se pone vigente la ley de urbanizaciones y las leyes y reglamentos bajo las cuales deben de regirse para ser aprobadas.

1973: “Proposición de Plan Regulador para su Reconstrucción y Desarrollo”, realizado en México.

1982: “Plan Regulador de Managua (PRM82)”, Alcaldía de Managua-MINVAH.

1987: “Esquema de Desarrollo Urbano de Managua (EDUM 1987-2020)”, Alcaldía de Managua-MINVAH.

1994: “Plan Maestro para

El Área Central de Managua (PMAC)”, Alcaldía de Managua a través de la Dirección General de Urbanismo.

1998: “Planes Parciales de Ordenamiento Urbano (PPOU)”.

2000: “Plan General de Desarrollo Municipal (PGDM)”, bajo la coordinación del arquitecto Mario Barahona.

2004. “Plan Regulador de Managua” Dirección de urbanismo. ALMA.

2007. “Plan de acción para la región metropolitana 2007, el territorio del departamento de Managua se separa según las características homogéneas resultantes del análisis funcional y sisté-

mico para crear la imagen objetivo de la ciudad interviniendo la cuenca sur del lago de Managua, la meseta de los pueblos, zonas interlocutores y Pre montaña y la Vertiente Pacífica.

2009: “Planes parciales de Managua” se reestructuran los límites de los distritos creando dos distritos nuevos y conformar en total 7 distritos de Managua.

2017: “Proyecto “Plan Maestro para el Desarrollo Urbano del Municipio de Managua- PDUM” presenta una reestructuración de la ciudad para facilitar el desarrollo urbano sostenible de la ciudad que facilite el desarrollo económico basados en el análisis de uso de suelo actual que vive Managua.

1.10.2. Surgimiento de las urbanizaciones

Después del terremoto de 1972 comenzaron a resurgir las urbanizaciones, entre ellas se encuentra el residencial de Bello Horizonte que surgió como una iniciativa para reducir el déficit habitacional de Managua. El proyecto constaba de 4000 viviendas destinadas a 18000 habitantes en un área 828,490 m² e iba dirigido a una población con ingresos mensuales de 1500 córdobas. El diseño estuvo dirigido por el arquitecto José Francisco Terán.⁴⁶

Entre 1979 a 1900 nace la urbanización San Antonio o “Las Palomeras” consistían en un seriado de viviendas de dos niveles y dos multifamiliares de cuatro niveles.

Hacia el sector de carretera a Masaya a partir de 1995 comenzaron a surgir nuevas urbanizaciones dirigidas por la empresa Lacayo Fiallos: La empresa desde el año 1995 inició con la construcción y desarrollo de proyectos de vivienda en los departamentos de Managua y Masaya. Entre los proyectos que se han construido como son: Residencial Santa Fe, Residencial Las Cañadas, Villa Tepetate, Complejo habitacional Sacuanjoche, Urbanización Altos de la Sabana, Apartamentos Scarlett, Residencial Villa Fontana Este, Residencial Sierras Doradas, Residencial San Andrés.

Otro de los sectores en crecimiento es hacia carretera nueva a león en el municipio de Ciudad Sandino a partir del año 2000: Praderas de Sandino

Altos de Mostastepe, Urbanización los Guayacanes, Altos de Las Brisas, Residencial San Andrés, Ciudad El Doral (es la urbanización más grande de Managua con 3200 viviendas), Vistas del Motombo, Valles de Sandino, Urbanización San Miguel, Urbanización Valle Santa Rosa, Urbanización San Francisco, Residencial Monte Cristi, Urbanización Santa Eduvigues, Villas de Xiloa, Residencial Guardabarranco

Dentro del distrito III de Managua también ha surgido un crecimiento urbano hacia la carretera vieja a león.

Urbanización	Año	Nº de Vivienda	Ubicación
Condominios Allyson	2000	Nº 28	Km 11,12 Carretera Vieja León.
Residencial Bosques de Miraflores	2004	Nº 156	Km 11.5 Carretera Vieja León.
Planes de Veracruz	2008	Nº 138	Km 14 Carreteras Masaya.
Villa Xiloá	2009	Nº 82	Km 13 ½ Carreteras Nueva León.
Ciudad El Doral	2010	Nº 3,212	Km 17 ½ Carreteras Nueva León.
Paseo Condado Nejapa	2012	Nº 60	Km 13 Carretera Vieja León.
Residencial Monte Cielo	2014	Nº 845	Km 12.3 Carretera a Masaya.
Cedros Galán	2017	Nº 86	Km 12 Carretera Vieja León.

⁴⁶ Periódico Nuevo Diario: “ Notas sobre el origen de Bello Horizonte”, 30 de marzo de 2017



1.11. MARCO GEOGRÁFICO REFERENCIAL.

1.11.1. Localización

Nicaragua

La República de Nicaragua es un país ubicado en el istmo centroamericano que limita con Honduras, al norte, a este con el océano Atlántico o Mar Caribe, al oeste con el océano Pacífico y al sur con Costa Rica. El territorio nicaragüense abarca 130.668 km², (ver mapa No.3) su administración política comprende 15 departamentos y 2 regiones autónomas los que se subdividen en 153 municipios. Con una población de 6, 167,237 habitantes con una tasa de crecimiento (TAC) de 1,2.

El pueblo nicaragüense es de naturaleza multiétnica y el español es la lengua oficial, aunque también son reconocidas las lenguas de los pueblos indígenas originarios como el inglés criollo nicaragüense, miskito, Sumo o Sumo, Garífuna y Rama.

Nicaragua es un país de grandes lagos y abundantes ríos. Se pueden diferenciar tres vertientes, la del Caribe, la del Pacífico y la interna.

Nicaragua se agrupan en tres regiones diferenciadas por su posición geográfica: el Pacífico, el Centro y el Atlántico.

La economía de Nicaragua se caracteriza por realizar actividades primarias como La agricultura destacan los cultivos de algodón, ajonjolí, banano, café, cacao, caña de azúcar, plátano, maíz, maní, frijol y sorgo. Como segunda actividad económica se encuentra la ganadería y actividades industriales y la explotación de recursos mineros en tercer y cuarto lugar. Según el Banco Mundial, Nicaragua está alineada como la 85.^a (octogésimo quinta) mejor economía para comenzar un negocio.⁴⁷

La región del Pacífico está compuesta por siete departamentos (Carazo, Chinandega, Granada, León, **Managua**, Masaya, y Rivas). Managua es la ciudad capital de Nicaragua y cabecera del departamento de Managua, así como la sede del gobierno y los poderes del estado. Es la región volcánica y lacustre de Nicaragua, en ella se extienden la cordillera Centroamericana y la más elevada y ríspida cordillera Volcánica, conteniendo 12 volcanes.

La densidad poblacional de la región del pacífico es de 152 hab./km², según el censo de VIII población y IV de vivienda del 2005. La proyección a la fecha del 2015 es de 819 hab./km², incrementándose en 667 hab./km².

Departamento de Managua

Managua, se localiza en el occidente de Nicaragua, en la costa suroeste del lago, es la ciudad más grande del país en términos de población y extensión territorial. Ver mapa 4. Los límites del departamento de Managua son:

Al norte: Con el departamento Matagalpa.

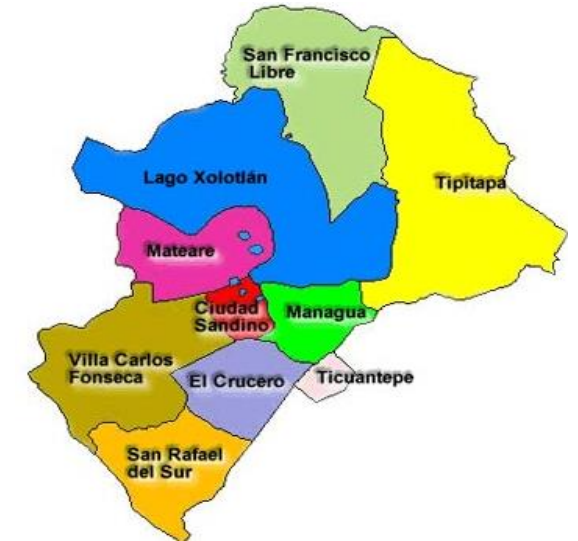
Al sur: Con el departamento Masaya.

Al este: Con el departamento Boaco.

Al oeste: Con el Océano del Pacífico

El departamento de Managua se encuentra ubicado al suroeste del país entre 11° 45' y 12° 40' de latitud norte y los 85° 50' a 86° 35' de longitud oeste. El departamento de Managua esta administrado políticamente por 9 municipios: Managua, El Crucero, Tipitapa, Ciudad Sandino, Villa Carlos Fonseca, Mateare, San Francisco Libre, Ticuantepe y San Rafael del sur (Ver Mapa No.3.), Con una superficie de 289 km² que corresponde al 2.66 % del territorio Nacional.

El departamento de Managua tiene una población de 1, 374,025 habitantes con una densidad poblacional de 306 habitantes / Km² al 2015. La población urbana constituye el 90 por ciento, (1, 238,447) y la rural es del 10 por ciento.



Mapa No.4 Departamento de Managua
Fuente. soymapas.com



Mapa 3. Mapa de Nicaragua, en rojo se representa al departamento de Managua. Fuente: elaboración propia

1.11.2. Aspecto físico-natural

1.11.2.1. Clima

El clima de Managua se caracteriza por ser de Sabana Tropical, según la clasificación Köppen, con una prolongada estación seca y temperaturas que oscilan entre 27.1° a los 37° C, en la estación seca y en las épocas de lluvia y frentes fríos de 26.2 a 28°C. La precipitación media anual varía entre los 1000 a 1500 mm, a excepción del municipio del crucero que tiene una variación de temperatura entre los 22° y los 28° C, por pertenecer al clima Tropical de Altura, es uno de los pocos lugares de la franja del pacífico que presenta estas temperaturas. (Ver mapa 6).

1.11.2.2. Relieve

El relieve de la zona se clasificó en siete rangos de pendiente: dos categorías para las pendientes menores ≤ 1 a 4%, correspondientes a planicies, y para el relieve montañoso de 8 a 16, 16 a 24, 24 a 45 y ≥ 45 (Ver mapa 5). Pendientes propicias para el cultivo por lo que se desarrolla en las áreas rurales como principal actividad económica la agropecuaria, seguida de la agricultura con cultivos de frijol, maíz de autoconsumo y sorgo para el alimento del ganado. Mientras que en el área urbana destacan la industria y el comercio como fuentes económicas.

1.11.2.3. Hidrología

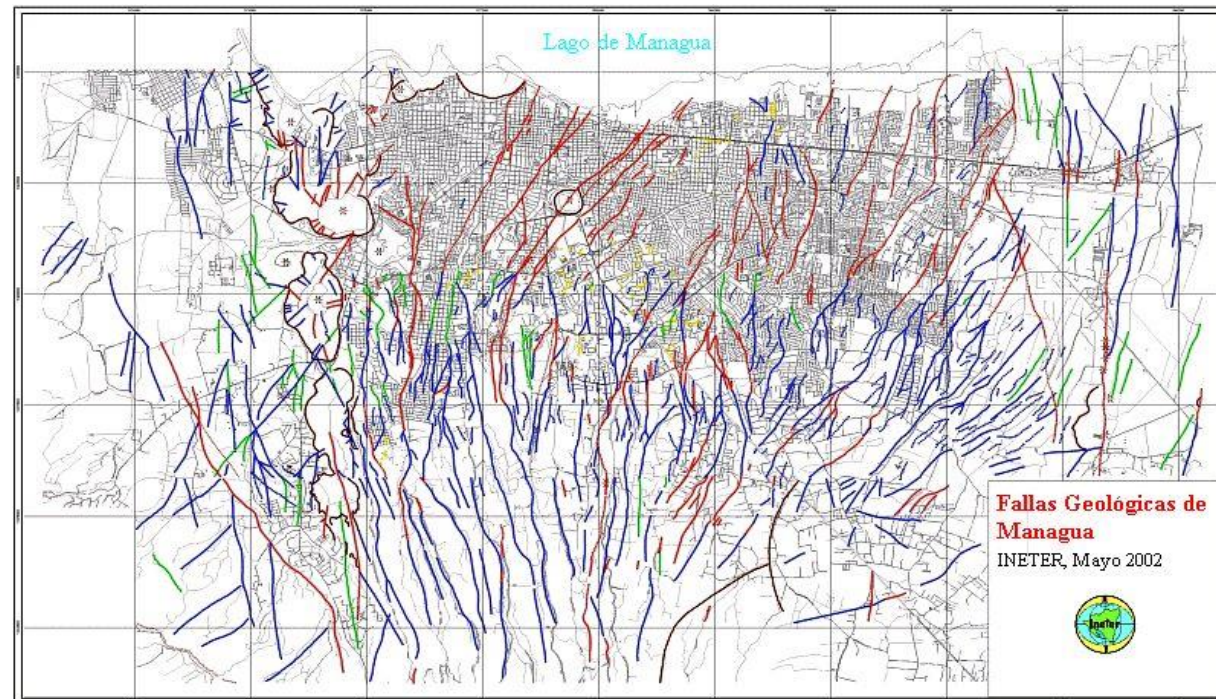
En el relieve que caracteriza al municipio de Managua posee la meseta de los pueblos y dos volcanes característicos como son el Momotombo y el Momotombito se encuentran lagunas de origen volcánico como son la laguna Tiscapa, Asososca, Nejapa, Xiloa y Apoyeque.

La Cuenca Sur está dividida en cuatro subcuencas (I, II, III y IV), siendo la subcuenca II la que cubre la mayor parte de la ciudad de Managua. Esta subcuenta II está formada por siete microcuencas (A, B, C, D, E, F y G). (Ver mapa 9)

⁴⁷ Economy Rankings: Doing Business. World Bank. Consultado el 9 de mayo de 2007.

1.11.2.4. Fallas sísmicas

Managua cuenta con 106 km lineales de fallas geológicas comprobadas, 96 km de fallas supuestas, 334 km de lineamientos principales y 381 km. Las fallas comprobadas atraviesan las capas estratigráficas superficiales, es decir las más jóvenes, y por esto deben considerarse activas (actividad comprobada en los últimos 11,000 años. Se supone que también las fallas supuestas y foto-lineamientos representan fallas activas.⁴⁸ Ver mapa N°5



Mapa 5. Plano de fallas de Managua. Fuente: INETER

1.11.2.5. Vientos

Los vientos predominantes en Managua van en dirección noroeste a sureste, con velocidades de 20 a 25 km/h, siguiéndole los que van en dirección oeste a este con velocidades de 10 a 20 km/h y noreste con velocidades de 5 a 10 km/h.

1.11.2.6. Vegetación

Se encuentran árboles del bosque de trópico seco como: Aceituno, Capulín, Ceiba, Chaperno, Cimarra, Guácimo de ternero, Guanacaste blanco, Guanacaste negro, Guayacán, Güilgüiste, Higuerilla, Huevo de burro, Jícara sabanero, Jiñocuabo, Jocomico, Laurel negro, Melero, Papaturro, Poro poro, Sardinillo, Tigüilote, Jenízaro, Espino de playa, entre otros.

1.11.3. Aspecto social.

Población

La población de Managua de 2,206,000 habitantes corresponde al 24% de la población nacional. La población de Managua es joven igual que el resto del país abarcando el 75% de la población departamental (ver ilustración 53). Con una tasa actual de crecimiento de 1.2.

⁴⁸ Fallas geológicas de Managua,, INETER

1.11.2.7. Economía

El departamento de Managua se caracteriza por ser comercial, industrial y zonas francas. Posee una alta producción en productos como la cerveza, café, fósforos, textiles y calzado. Por ser la capital del país y centro económico se encuentran más centros comerciales (Plaza Inter, Multicentro Las Brisas, Metrocentro, Galerías Santo Domingo y Multicentro Las Américas), mercados tradicionales entre ellos el mercado Oriental que es el más grande de Centroamérica que representa al 25 % y el 30 % del producto interno bruto del país⁴⁹ además de supermercados, también se ubican las sedes centrales de las compañías nacionales más grandes, además, algunas empresas multinacionales (Wal-Mart, Telefónica, Unión Fenosa y Parmalat).

Managua es la ciudad que brinda mayor cantidad de empleos en Nicaragua con un 24.2 % del total de los ocupados del país y para dar un ejemplo, solo las empresas de zonas francas que operan en la ciudad generan más de 60 mil empleos directos y más de 100 mil indirectos⁵⁰

1.11.3. Población económicamente activa

A pesar de que la población es relativamente joven, la población económicamente activa equivale a 2.9 millones de personas a la que se suman cada año 1, 000,000 de habitantes de los que 795,991 trabajadores se encuentran afiliados al Instituto Nicaragüense de Seguro Social (INSS), el que crece en un 8% anualmente⁵¹. El INSS solo cubre al 30% de la PEA. De la población Económicamente activa el 6.8% se encuentra en edades entre 15 a los 24 años que se encuentran inactivos, que se encuentran en edad de estudio en las universidades y bachillerato.

En este indicador de precariedad si hay una brecha importante entre los hombres y las mujeres. En el caso de los hombres el 75.0% del empleo informal es en condiciones de subempleo, en tanto que en las mujeres el 80.5% están en condiciones de subempleo. (Ver gráfico No.2)

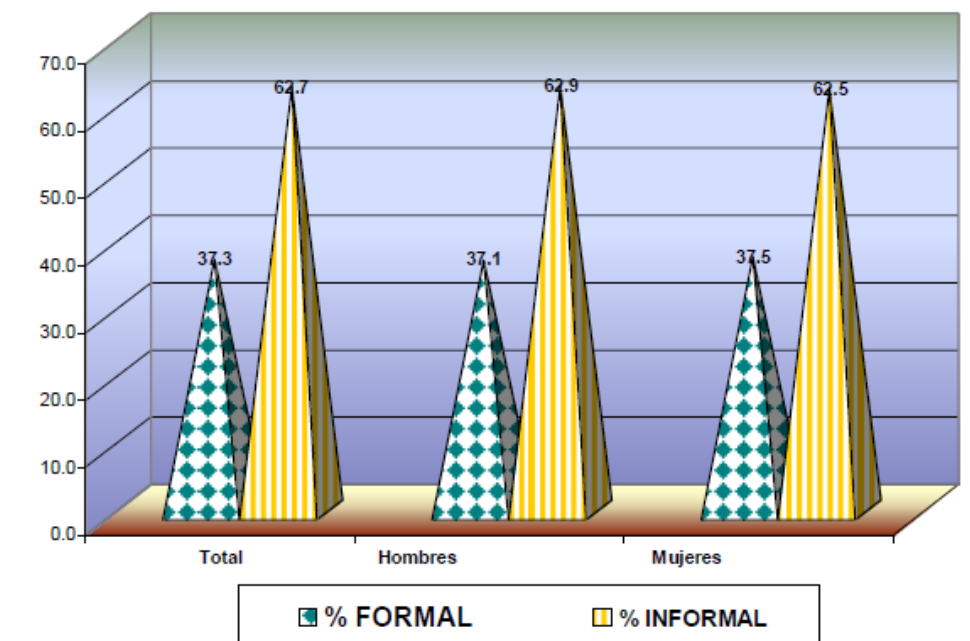


Gráfico No. 2 porcentaje de población de ocupados según área económica por sexo, 2017

⁴⁹ <http://www.radiolaprimerisima.com/noticias/general/157296/el-mercado-oriental-mide-el-pulso-a-la-economia-nacional>

⁵⁰ <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/337471-managua-potencia-economica-nicaragua/>

⁵¹ <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/381168-pea-acelera-su-crecimiento/>

1.11.4. Aspecto urbano.

1.11.4.1. Equipamiento

Managua es la ciudad que posee mayores unidades de equipamiento a nivel nacional. En salud, educación, instituciones gubernamentales, unidades, políticas, cultural y región, deporte y ocio, aeropuertos, entre otros.

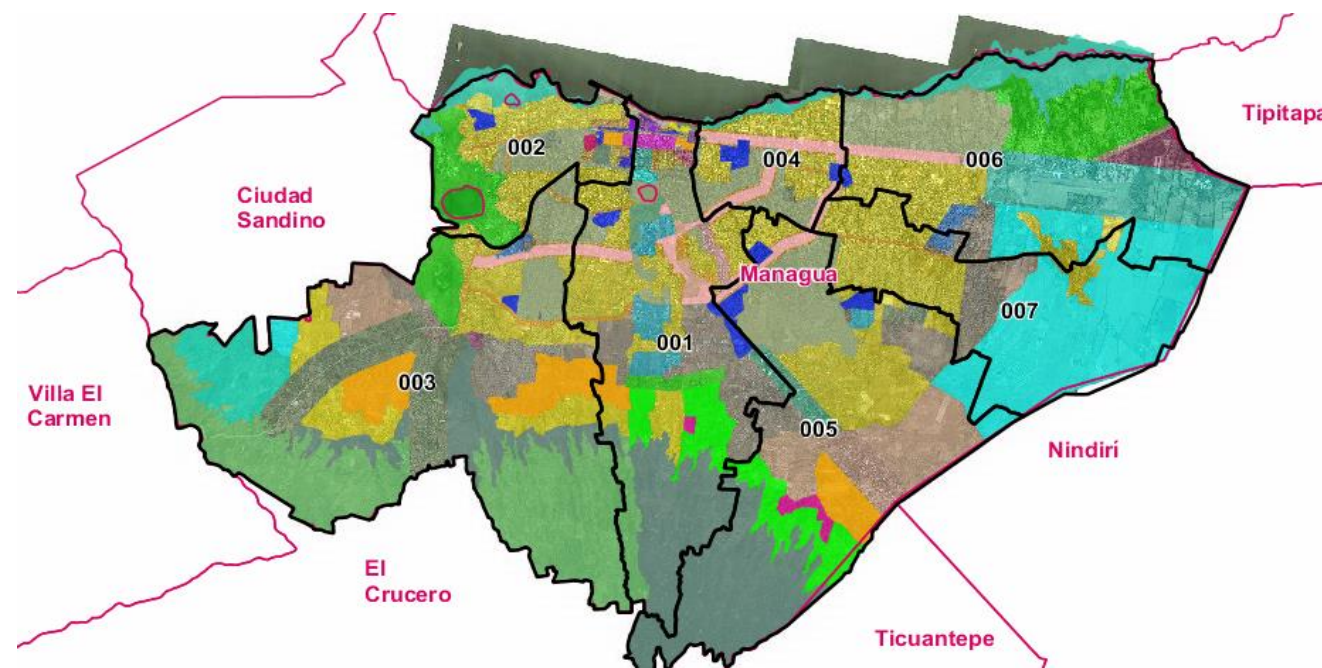
1.11.4.2. Infraestructura y servicios básicos

Las vías vehiculares en su totalidad se encuentran revestidas, con la salvedad de que no se encuentran todas en buen estado. EL 70% de las vías son asfaltadas. El crecimiento del parque vehicular está en aumento según el MTI, pues se ha incrementado el número vehicular en un 56%.y el aumento de las vías asfálticas en un 25%.⁵²

La problemática que se presenta en la red vial es que las calles y avenidas no cuentan con los anchos de calle necesarios para que el flujo vehicular sea continuo.

1.11.4.3. Uso de suelo

La mancha urbana de Managua se caracteriza por ser más habitacional con un porcentaje del 56% del área de vivienda con respecto al área de la ciudad. (Ver mapa No.6.)



Mapa 6. Uso de suelo de Managua.
Fuente: Alcaldía de Managua.

1.11.4.4. Vivienda

El total de vivienda particulares reflejado para el año del 2005 es de 197,332 de acuerdo a los datos del Instituto Nicaragüense de información de Desarrollo (INIDE), de las cuales el 11.5 % se

consideró inadecuado por los materiales utilizados en techo, piso y paredes, que además muestra hacinamiento y un 4.7 % con servicio básico insuficiente.

Para el año 2005 existía un total de 203,307 hogares que comparado con la cantidad de viviendas particulares muestra un déficit de 8,116⁵³ casas que satisfagan la necesidad de vivienda., además es uso mixto de la vivienda que tiene un uso agregado ya sea de comercio y/o servicio lo que incide negativamente en las áreas habitacionales porque genera conflictos vehiculares, de seguridad y contaminación sónica.

1.11.4.5. Amenazas y vulnerabilidad

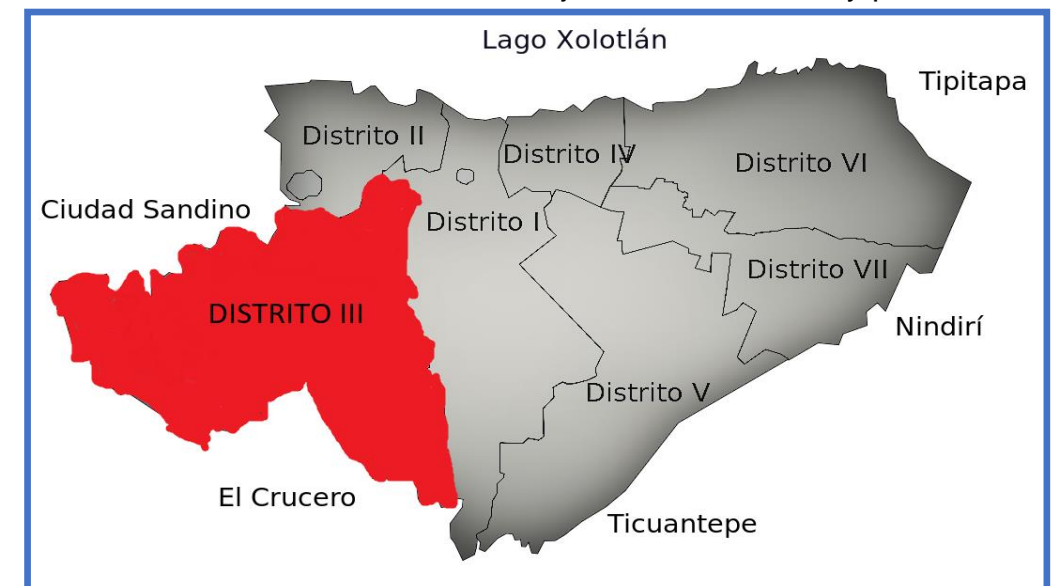
Managua se encuentra sobre la zona de cuenca hidrográfica que alimenta a los diferentes mantos de agua subterráneos y la ciudad a creciendo hacia las zonas de reserva para que las aguas de consumo no se vean afectados.

La contaminación ha venido incrementando con el desarrollo de la industria y el comercio, concentra de la población en dependencia de sus actividades urbanas, aumentando la degradación de los suelos y el despale de las zonas de reserva. Además del mal manejo de la basura que mira sus afectaciones en las épocas lluviosas.

Existen muchos problemas de drenaje pluvial los que se agudizan por la acción del despale indiscriminado y la falta de conciencia de reforestación, mal manejo del uso de suelo y prácticas no asociadas al uso de suelo.

Las inundaciones se ven presente en toda Managua, pues existe una falta de buen drenaje pluvial, las vías principales se ven afectadas durante las precipitaciones de lluvia especialmente en las calles de mayor circulación de Managua.

CREACION DE LOS DISTRITOS DE MANAGUA.⁵⁴



Mapa.No.7. Croque Distrito III de la ciudad de Managua.
Fuente. wikiwand.com

En el año 2009, 20 años después de su creación, La ciudad de Managua con la Ordenanza Municipal 2003-2009 se crea los actuales VII distritos para brindar una mejor atención a la población y administración de los recursos. Ver mapa 7.

⁵² <https://www.laprensa.com.ni/2017/01/18/nacionales/2167484-vehiculos-aumentan-mas-que-la-red-vial>

⁵³ Datos de la alcaldía de Managua, 2011.

⁵⁴ Distrito tres, Managua, Nicaragua - manfut.org

CAPITULO II. ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS NACIONALES E INTERNACIONALES





2. MODELOS ANÁLOGOS.

2.1. MODELO NACIONALES:

2.1.1. RESIDENCIAL MONTE CIELO

2.1.1.1. GENERALIDADES

➤ Ficha de Datos Generales.

TABLA No. 15 FICHA TECNICA DE MODELO ANALOGO 1.	
Nombre.	Residencial Monte Cielo.
Ubicación.	Km 12.3 Carretera a Masaya.
Año.	2014 - 2017
Tipología.	Urbanización vivienda unifamiliar.
Modelos de vivienda	4 modelos.
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	



Ilustración No. 55 residencial Monte cielo
Fuente. <https://www.nuhome.com.ni/en/projects/monte-cielo-residencial>

A continuación, se describen los aspectos que conllevan el análisis del modelo nacional en el estudio descriptivo de los puntos antes mencionado.

Descripción del proyecto:

Residencial Monte Cielo se encuentra a 10 minutos del centro de la Ciudad de Managua. La trama urbana diseñada para esta urbanización es ortogonal, en la que se disponen áreas verdes y un área comunal. El Residencial Monte Cielo está destinado para 845 viviendas, el Proyecto consta con casas de 51 m², 63 m², 82 m², y 120 m². (Ver ilustración No.52)

El Residencial también cuenta con entrada principal de acceso controlado las 24 horas, con boulevard de concreto arborizado y calles asfaltadas.

Otros servicios con los que cuenta el residencial:

Pozo de Agua Potable Independiente.
Planta de Tratamiento de aguas residuales.
Calles Asfaltadas.
Transporte colectivo accesible.
Áreas Verdes.
Garita de Control

Macro localización.

El Residencial Monte Cielo se localiza en el país de Nicaragua en la Franja del Pacífico del Departamento de Managua, Municipio de Managua en el Distrito V. (ver Ilustración No.56.)

Micro localización

El Residencial Monte cielo se ubica en el kilómetro 12.9 de la Carretera hacia la Ciudad de Masaya del Hotel Campo Real 900 metros al Este. (Ver Ilustración No.57.)

Antecedentes:

El residencial Monte cielo en un proyecto a cargo de la Urbanizadora INNICSA (Inmuebles Nicaragüense S.A), una sociedad anónima cuyo propósito es promover el desarrollo administrativo en los proyectos habitacionales, proyectos turísticos y proyectos de edificaciones para uso comercial, que deben ser orientados hacia residentes nicaragüenses que viven en el exterior e inversionistas extranjeros. A demás de contar con proyectos de edificaciones grandes, la urbanizadora realiza además diseños de interés social.⁵⁵



Ilustración No.56. Macro Localización Residencial Monte Cielo
Fuente. Elaboración Propia



Ilustración No.57. Micro Localización Residencial Monte Cielo
Fuente. Elaboración Propia

⁵⁵ <https://www.nuhome.com.ni/en/projects/monte-cielo-residencial#a-detalles>

Entorno físico natural del terreno

Clima.

El clima es tropical de sabana, con épocas húmedas y secas definidas. Las ráfagas de aire tropical provienen de los vientos alisios, los cuales son calientes y húmedos. Sus temperaturas medias oscilan entre los 23° y 30° C. Se observan dos estaciones bien diferenciadas, la lluviosa que inicia entre los meses de mayo y junio con interrupciones en el mes de agosto y finaliza entre los meses de octubre y noviembre.

Topografía.

A nivel general el terreno del residencial Monte cielo, refleja una topografía irregular con fuertes accidentes que generan sitios propicios para las inundaciones, las pendientes del terreno oscilan entre el 1.7 % al 16.8 %, dando como consecuencia afectaciones en lotes del residencial, así como se observa en las imágenes en las que se reflejan las zonas afectadas por inundaciones en cortes longitudinales y transversales del sitio. (Ver ilustración No.58,59 y 60.)



Ilustración No.59 Topografía del terreno de mínimo 2.2% y máximo del 5.8%

Fuente. Elaboración Propia.

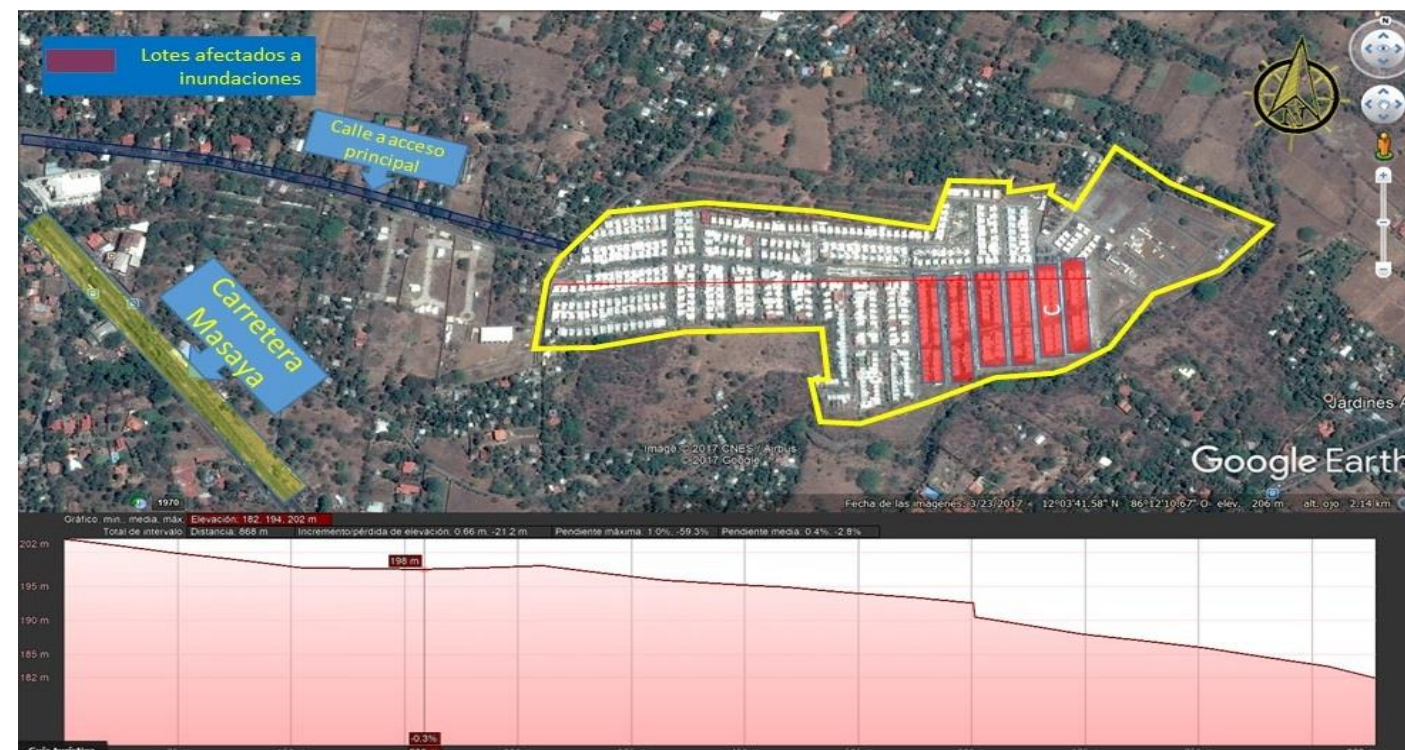


Ilustración No.58 Topografía del terreno mínimo de 1.8% y máximo del 3.5%

Fuente. Elaboración Propia

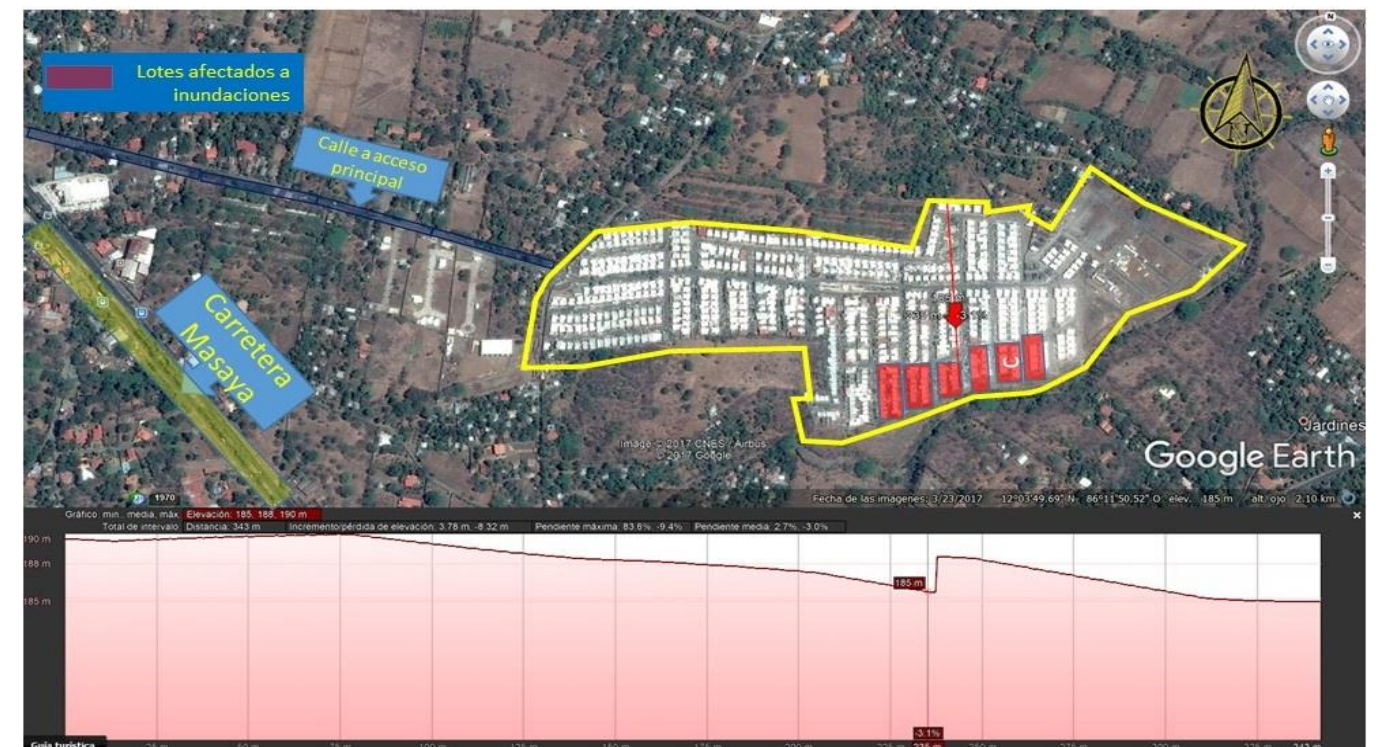


Ilustración No.60 Topografía del terreno de mínimo 2. % y máximo del 5. %

Fuente. Elaboración Propia

2.1.1.2. ANÁLISIS FUNCIONAL

2.1.1.2.1. Accesos

El acceso principal de residencial Monte cielo está a 900 metros de la carretera a hacia la ciudad de Masaya, este consta de entrada y salida con caseta de control en la parte central de ambas direcciones, seguidamente la vía queda dividida por un boulevard, después de este punto a 186 metros se logra observar las viviendas del residencial. (Ver Fotos No.3)

Las vías de acceso principal debidamente tratadas con andenes, áreas verdes y cunetas en ambos extremos de la pista como parte del derecho de vía. (Ver Foto No.3)

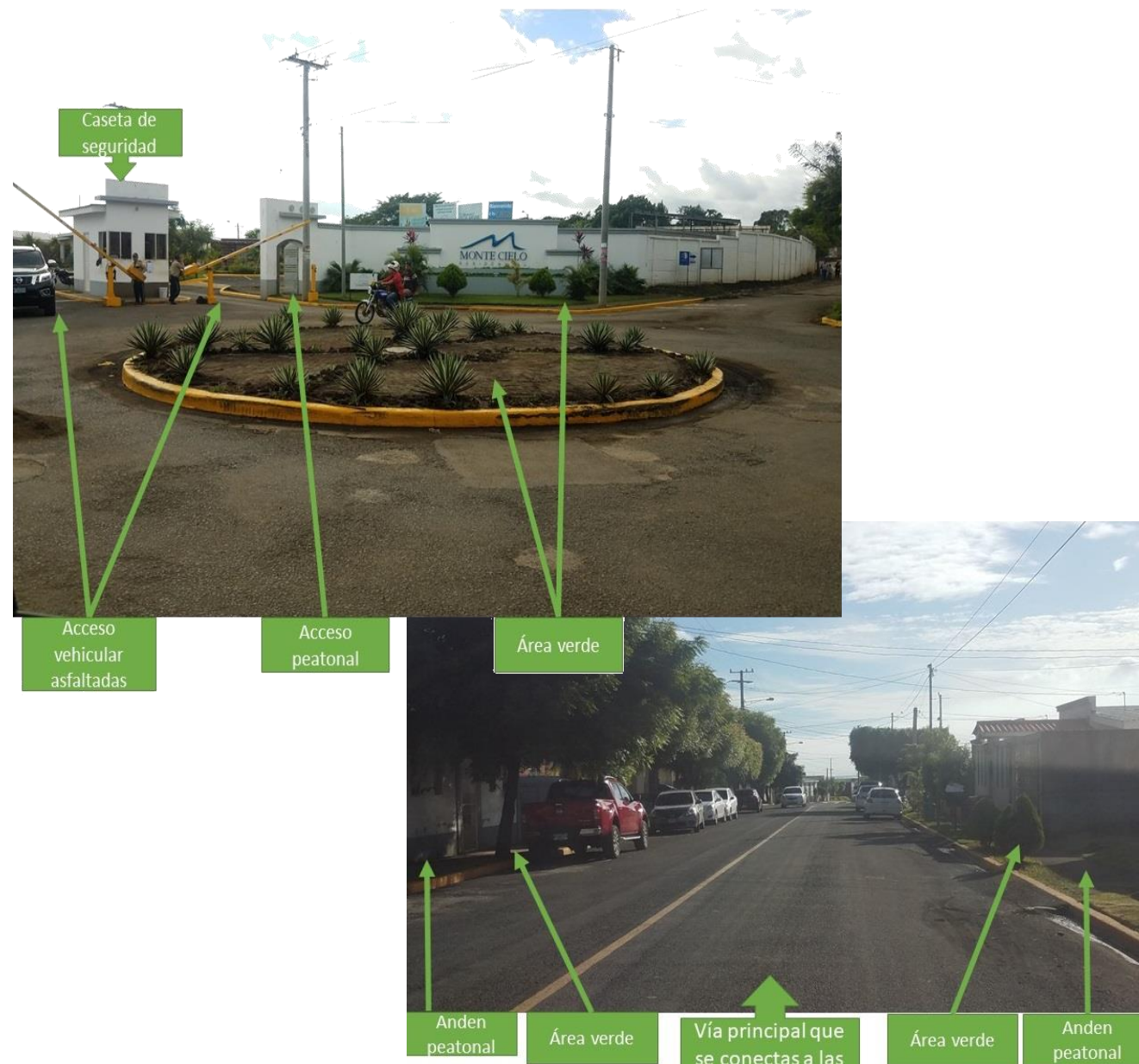


Foto No.3. Acceso principal y vía principal residencial Monte Cielo.
Fuente. Elaboración Propia

2.1.1.2.2. Circulación

La circulación interna vehicular del residencial es de forma lineal a través de la vía principal de la que parte la distribución de calles secundarias que con llevan a calles terciarias, la clasificación de las vías vehiculares identificadas son 3: Sistema Secundario Colector, Sistema de Calles, Sistema de Callejones (ver Foto No.4) cada una de ellas poseen una franja verde de 0.20 metros y andenes peatonales de 1.10 metros de ancho. Los anchos de las vías varían de 4 a 8 metros según su categoría y el material de recubrimiento utilizado es el asfalto.

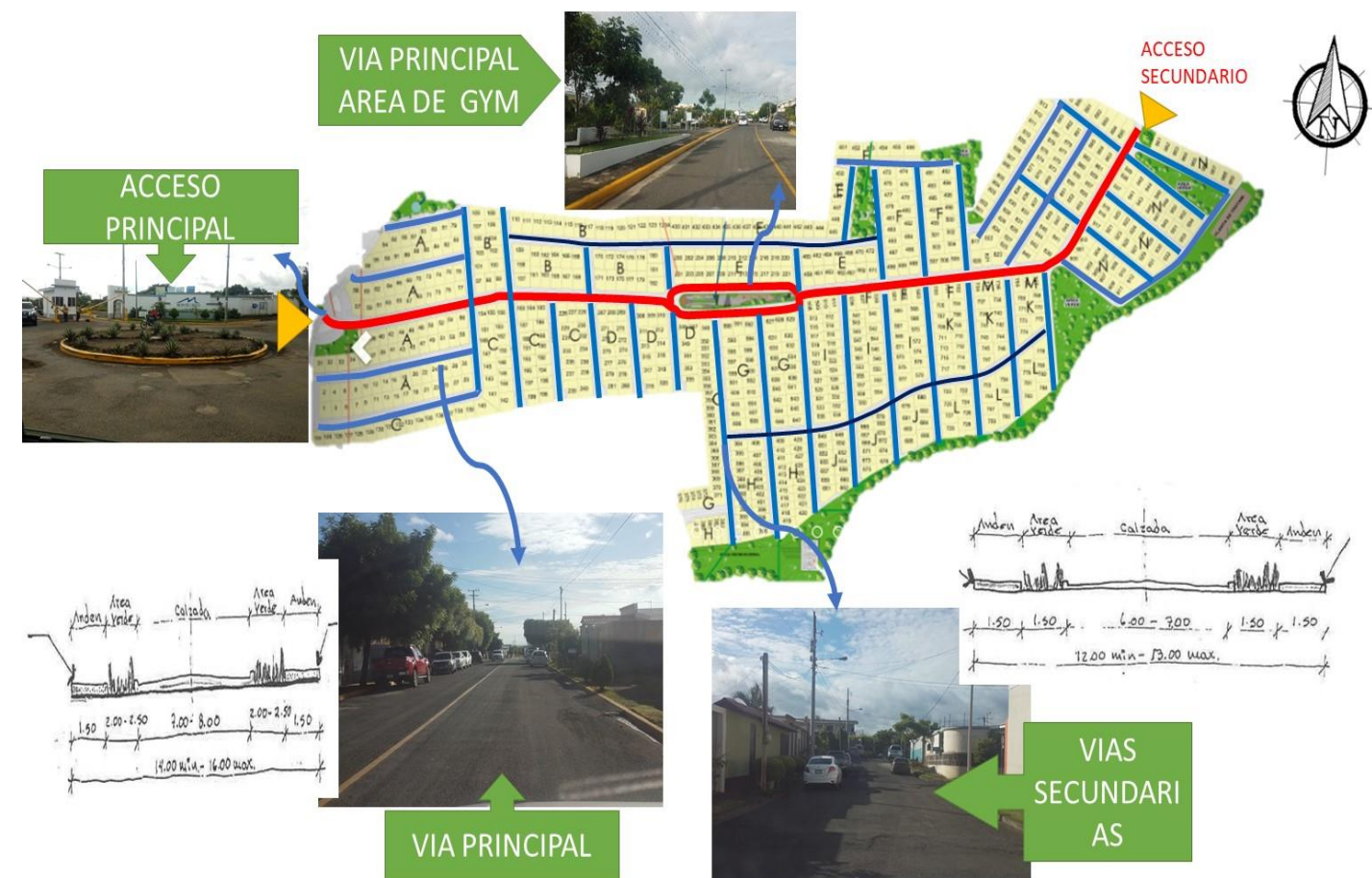


Foto No.4. Vía principal, secundaria residencial monte cielo
Fuente. Elaboración propia

2.1.1.2.3. Servicios e infraestructura.

El residencial Monte cielo cuenta con los servicios básicos: pozo de agua potable independiente, para abastecer todas las viviendas del proyecto, un tanque de agua con capacidad de 40,000 galones, planta de tratamiento de aguas residuales para uso de los habitantes de la urbanización, Red de fibra óptica instalada, Disponibilidad de internet de alta velocidad y TV por cable en Alta Definición de la empresa de la Claro.

Ver figura No.61.



Ilustración No.61. Servicios Básicos- Residencial Monte Cielo.

2.1.1.2.4. Residencial Monte cielo Viviendas Modelos.

El Residencial Monte cielo a cargo de la urbanizadora INNICSA, cuenta con 4 modelos residenciales, en los cuales uno de ellos es de interés social (Modelo Madroño), motivo por el cual le dan la opción al cliente de otras expectativas de acuerdo con su nivel económico.⁵⁶

Se presentarán el análisis realizado a los 4 modelos del Residencial Monte cielo:

- Modelo Roble
- Modelo Cedro.
- Modelo Madroño.
- Modelo Nogal.

2.1.1.2.4.1. Modelo Roble

Características.

El modelo Roble tiene un área del lote de: 225 vrs² que corresponden a 319.14 m², con un área construida de 63 m². También permite el crecimiento de la vivienda a opción del cliente. (Ver ilustración No.62).⁵⁷



Ilustración No.62. Residencial Monte Cielo- Modelo Roble
Fuente. Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

⁵⁶ <http://www.proyectosnicaragua.com/2014/06/residencial-monte-cielo-carretera-masaya.html>

⁵⁷ <http://www.innicsa.com.ni/modelo-roble/>

Ambientes.⁵⁸

- 3 dormitorios.
- Servicio sanitario.
- Sala comedora.
- Cocina.
- Área de lavado
- Área de lavado

Circulación Lineal



Uso de suelo (ZQ-1)

Indicadores (FOS/0.44 Y FOT/0.66)

- ✓ FOS= 0.19
- ✓ FOT = 0.20

El FOS y el FOT están por debajo de los requerimientos máximos destinados para el uso de suelo habitacional.

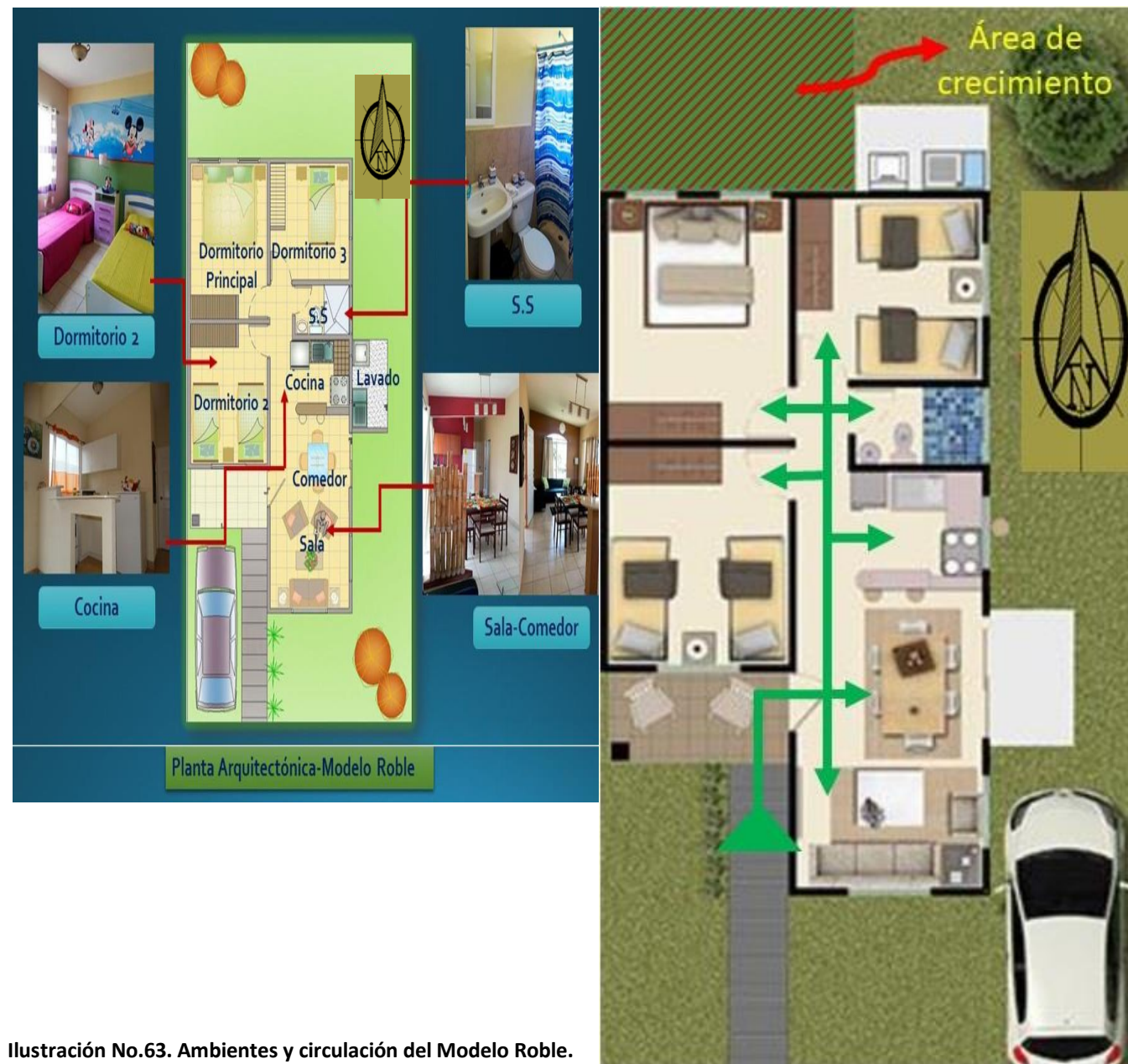


Ilustración No.63. Ambientes y circulación del Modelo Roble.
Fuente, Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

Zonas

- Zona Privada.
- Zona de servicio.
- Zona pública.



Ilustración No.64 Tipos de zonas Modelo Roble.
Fuente. Elaboración Propia con base en www.proyectosnicaragua.com

⁵⁸ <http://www.proyectosnicaragua.com/2014/06/residencial-monte-cielo-carretera-masaya.html>

ANALISIS DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE.

Se realiza un análisis de ventilación, iluminación y radiación solar a los diferentes ambientes del modelo para verificar si existe una aplicación en el diseño del modelo. Ver ilustración 65.

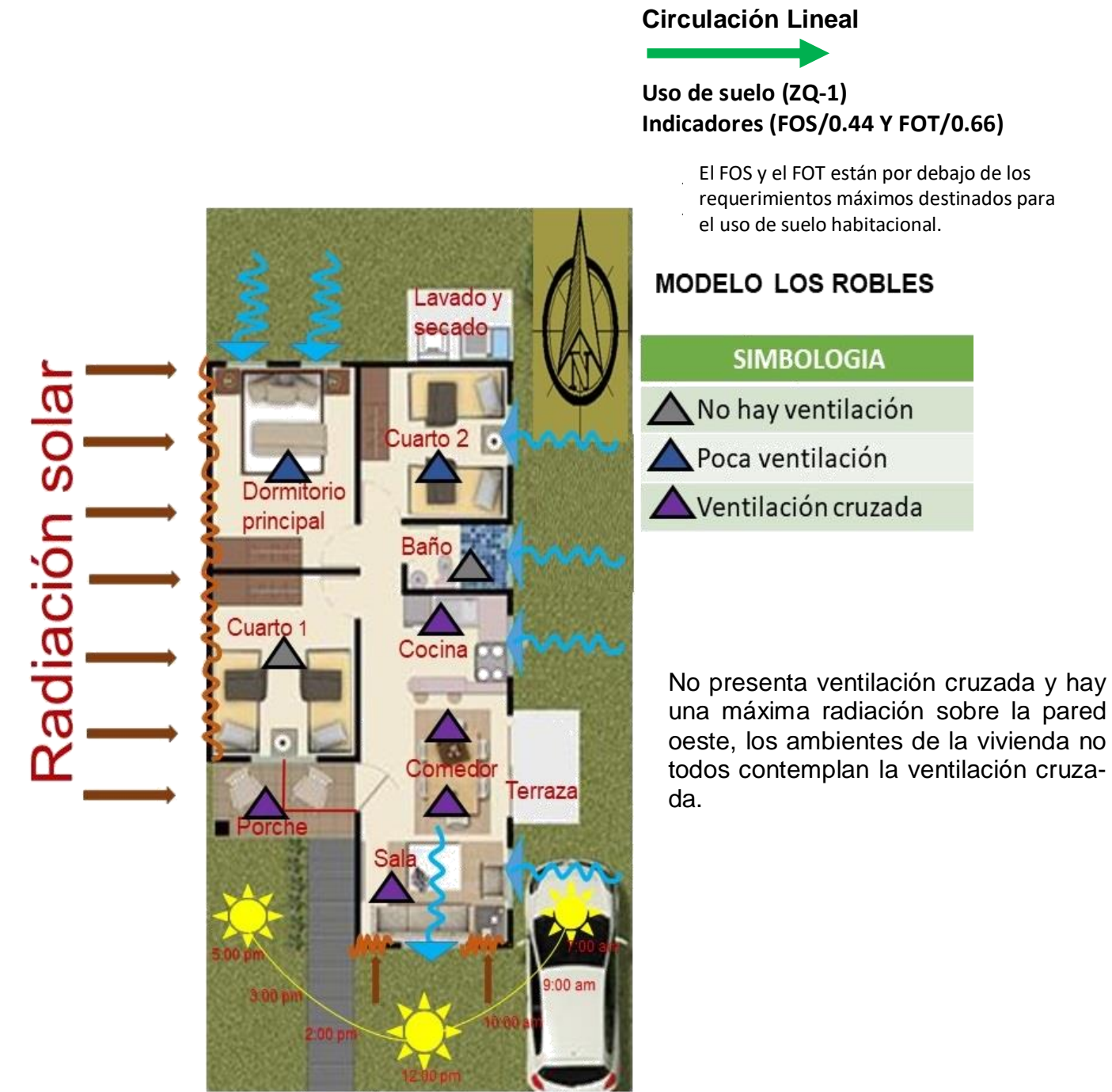


Ilustración No.65. Analisis sostenible del modelo roble.
Fuente. Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

2.1.1.2.4.2. Modelo Cedro.

Características.

El modelo Cedro tiene un área del lote de: 298 vrs² correspondiente a 718.18 m² y un área construida de 82 m². de igual manera este modelo permite área de crecimiento para ampliación de la vivienda a opción del cliente. (Ver Ilustración. No.66.)⁵⁹



Ilustracion.No.66. Residencial Monte Cielo – Modelo Cedro.
Fuente. Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

⁵⁹ <http://www.innicsa.com.ni/modelo-cedro/>

Ambientes.

- 3 dormitorios.
- 2 servicio sanitario.
- Sala estar.
- cocina.
- Patio interno
- Área de lavado.
- porche.



Ilustración. No.67. Ambientes y circulación del Modelo Cedro.
Fuente. Elaboración Propia con base en en www.proyectosnicaragua.com

Zonas.

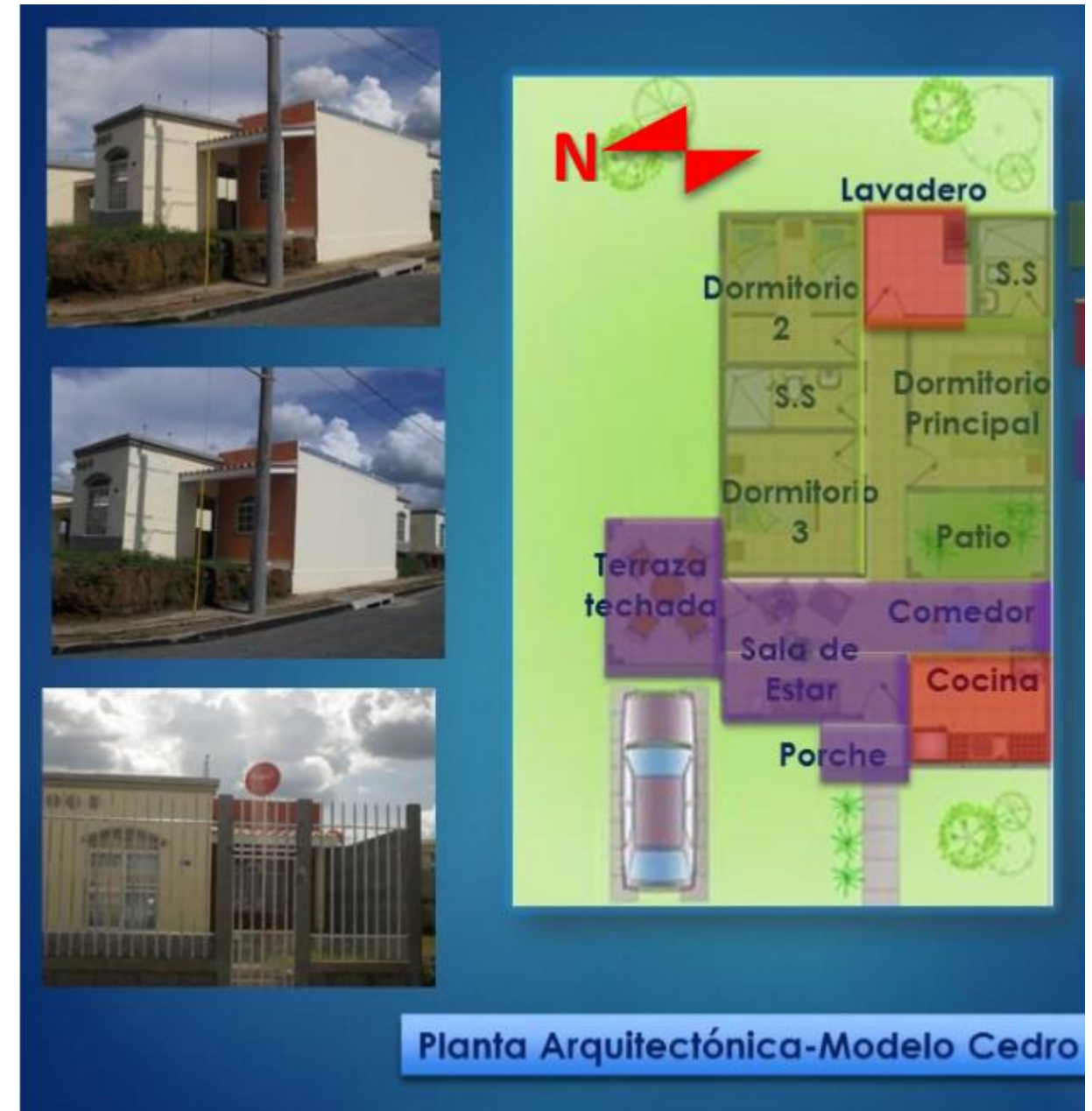


Ilustración. No.68. Tipos de Zonas Modelo Cedro.
Fuente. Elaboración Propia con base en www.proyectosnicaragua.com

ANALISIS DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE.

MODELO LOS CEDROS

SIMBOLOGIA	
	No hay ventilación
	Poca ventilación
	Ventilación cruzada



Ilustración No.69. Análisis Sostenible modelo cedro.
Fuente. Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

En este modelo se encuentra radiación solar solo por la mañana que no repercute en el confort de la vivienda, se hace uso del jardín interno para la ventilación de los ambientes. Ver ilustración 69.

.1.1.2.4.3. Modelo Madroño.

Características.

El modelo Madroño cuenta con un área del lote de: 180 vrs2 correspondiente a 433.8 m² con un área construida de 51 m². Los ambientes que presenta este modelo en particular son: 2 dormitorios, baño compartido, lava y plancha, porche y sala-cocina-comedor.

Este modelo es categorizado como una vivienda mínima de interés social ya que según la ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social que decreta que cada proyecto de urbanización debe ofrecer un modelo de este tipo. (Ver Ilustración No.70.)⁶⁰



Ilustración. No.70. Modelo Madroño - Residencial Monte Cielo.
Fuente. Elaboración Propia con base en www.proyectosnicaragua.com

⁶⁰ <http://www.innicsa.com.ni/modelo-madroño/>

PROPUESTA DE URBANIZACION SOSTENIBLE PARA PERSONAS DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III DE MANAGUA

Ambientes.

- 2 dormitorios.
- 1 servicio sanitario.
- Sala Comedor.
- cocina.
- Área de lavado.
- porche.

Circulación Lineal

Uso de suelo (ZQ-1)

Indicadores (FOS/0.44 Y FOT/0.66)

✓ FOS= 0.11

✓ FOT = 0.12

El FOS y el FOT están por debajo de los requerimientos máximos destinados para el uso de suelo habitacional.

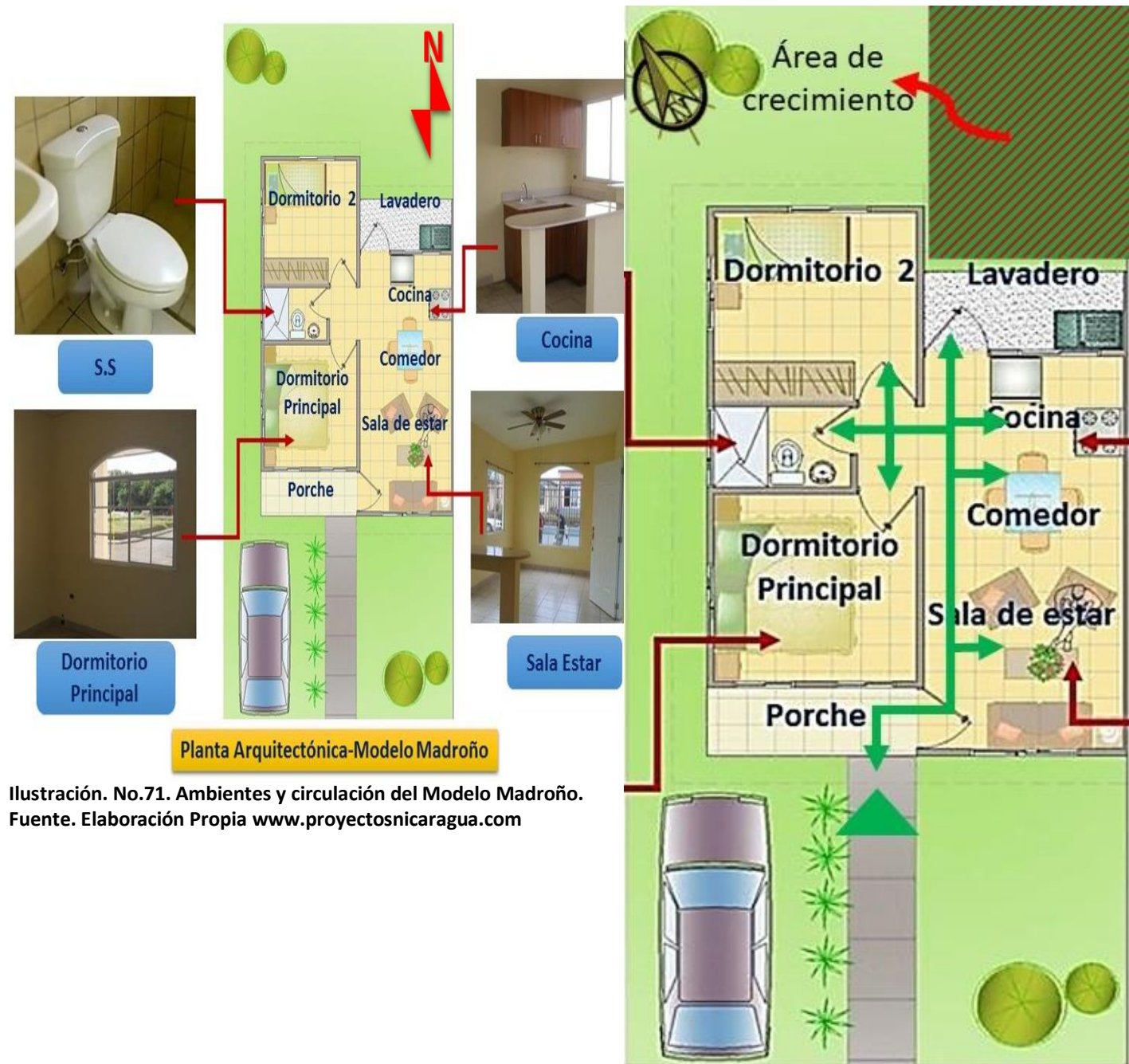


Ilustración. No.71. Ambientes y circulación del Modelo Madroño.
Fuente. Elaboración Propia www.proyectosnicaragua.com

Zonas.

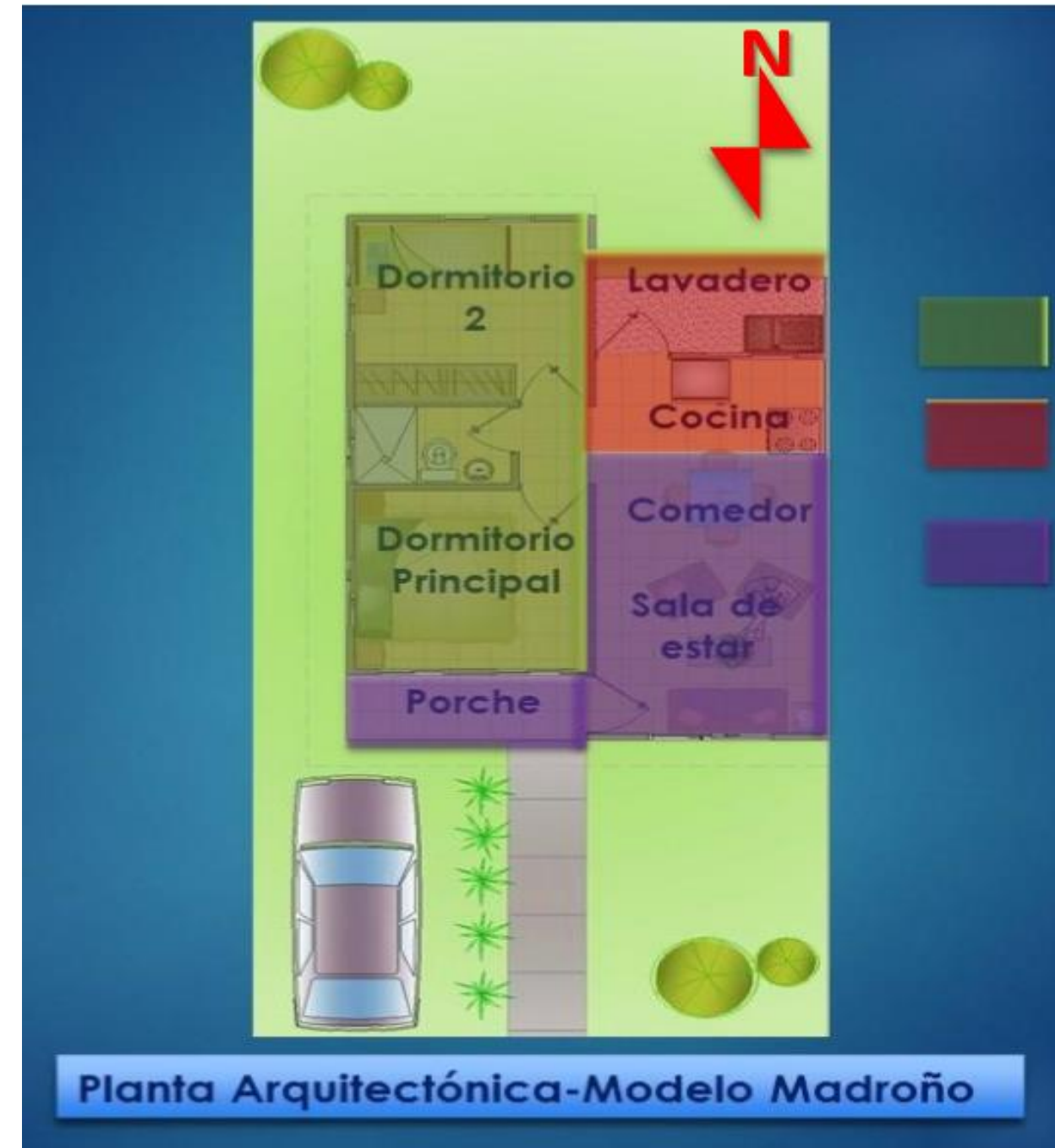


Ilustración. No. 72. Tipos de Zona Modelo Madroño.
Fuente. Elaboración Propia con base en www.proyectosnicaragua.com

ANALISIS DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE.

MODELO MADROÑO

SIMBOLOGIA	
	No hay ventilación
	Poca ventilación
	Ventilación cruzada

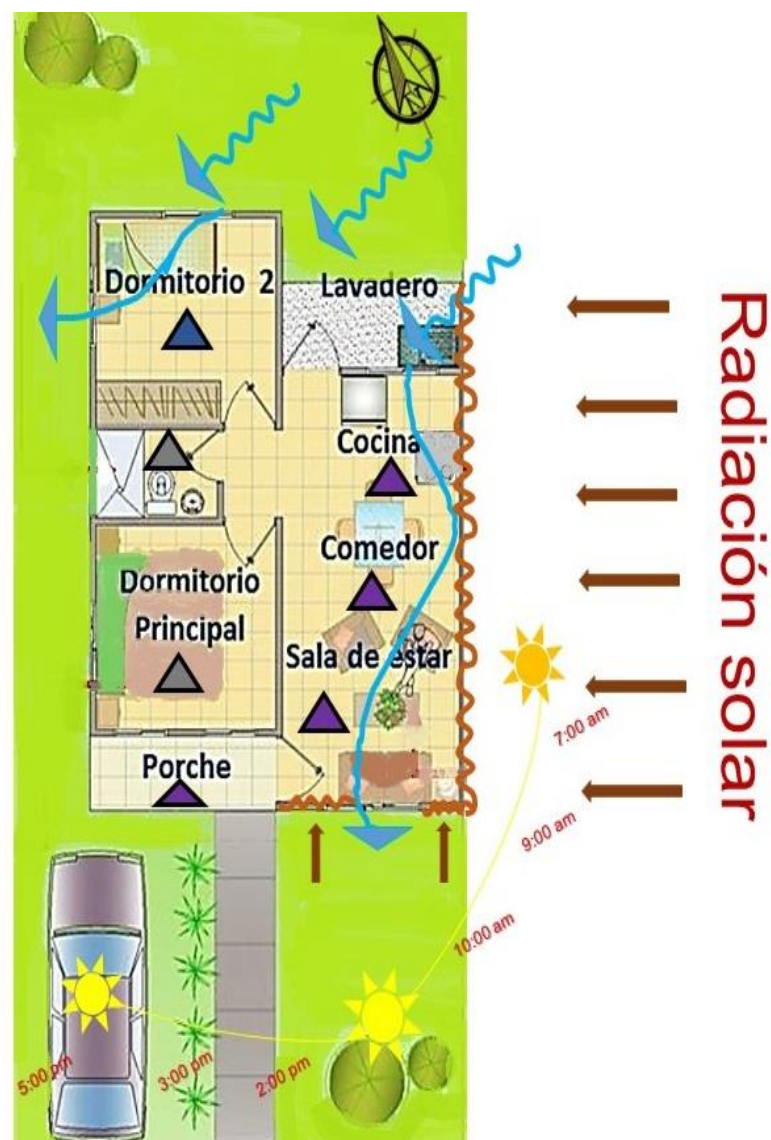


Ilustración No.73. Análisis sostenible modelo Madroño.

Fuente. Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

En el modelo Madroño Por la mañana hay muy poca radiación en la pared este; se presenta radiación 9:00 am a la 2:00 pm de la tarde en la fachada principal solo dos ambientes no contemplan la ventilación cruzada. Ver ilustración 73.

2.1.1.2.4.4. Modelo Nogal.

Características.

El modelo Nogal proyecta un área del lote de terreno de: 298 vrs2 (718.18 m²), proyectando un área construida de 120.65 m². Este modelo es el único de 2 pisos, es el primer proyecto de la urbanizadora que plantearon modelos de esta índole, anteriormente para el año 2012 en la cual solo estaba a prueba para observar si era funcional, después de un tiempo salió positivo el resultado, y ejecutaron más viviendas de este tipo. (Ver Ilustración. No.74.)⁶¹



Ilustración. No.74. Modelo Nogal – Residencial Monte Cielo.

Fuente. Elaboración Propia con base en www.proyectosnicaragua.com

⁶¹ <http://www.innicsa.com.ni/modelo-Nogal/>

Ambientes

- 3 dormitorios
- 2 1/2 Baño
- Sala – Comedor – Cocina
- Porche
- Área de lavado
- Área de Crecimiento
- Terr



Ilustración No.75. Ambientes del Modelo Nogal.
Fuente. Elaboración Propia con base en www.innicsa.com.ni

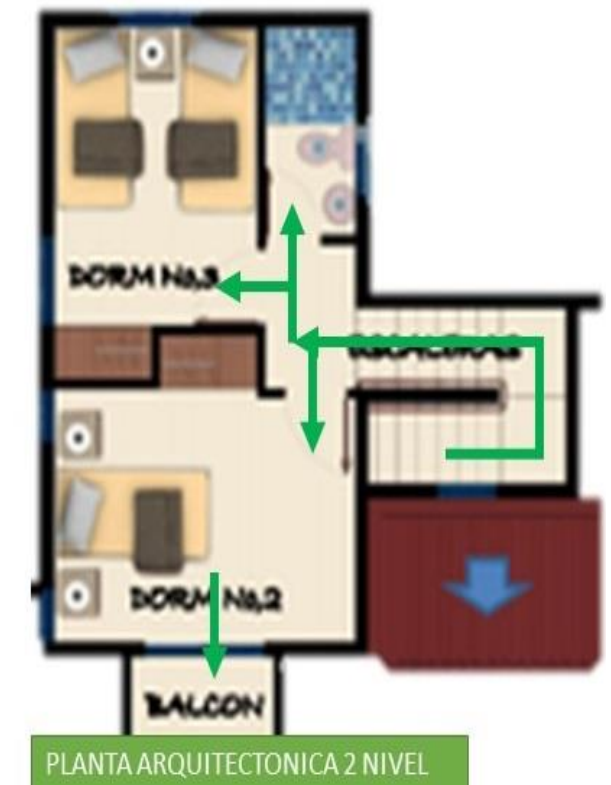
Circulación modelo Nogal



Ilustración No. 76. Circulación del modelo Nogal
Fuente. Elaboración Propia con base en www.innicsa.com.ni

Circulación Lineal

- Uso de suelo (ZQ-1)
Indicadores (FOS/0.44 Y FOT/0.66)
- ✓ FOS= 0.12
 - ✓ FOT = 0.17



Zonas⁶²



Ilustración. No.77. Tipos de Zonas Modelo Nogal.
Fuente. Elaboración Propia con base en www.innicsa.com.ni

ANALISIS DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE.

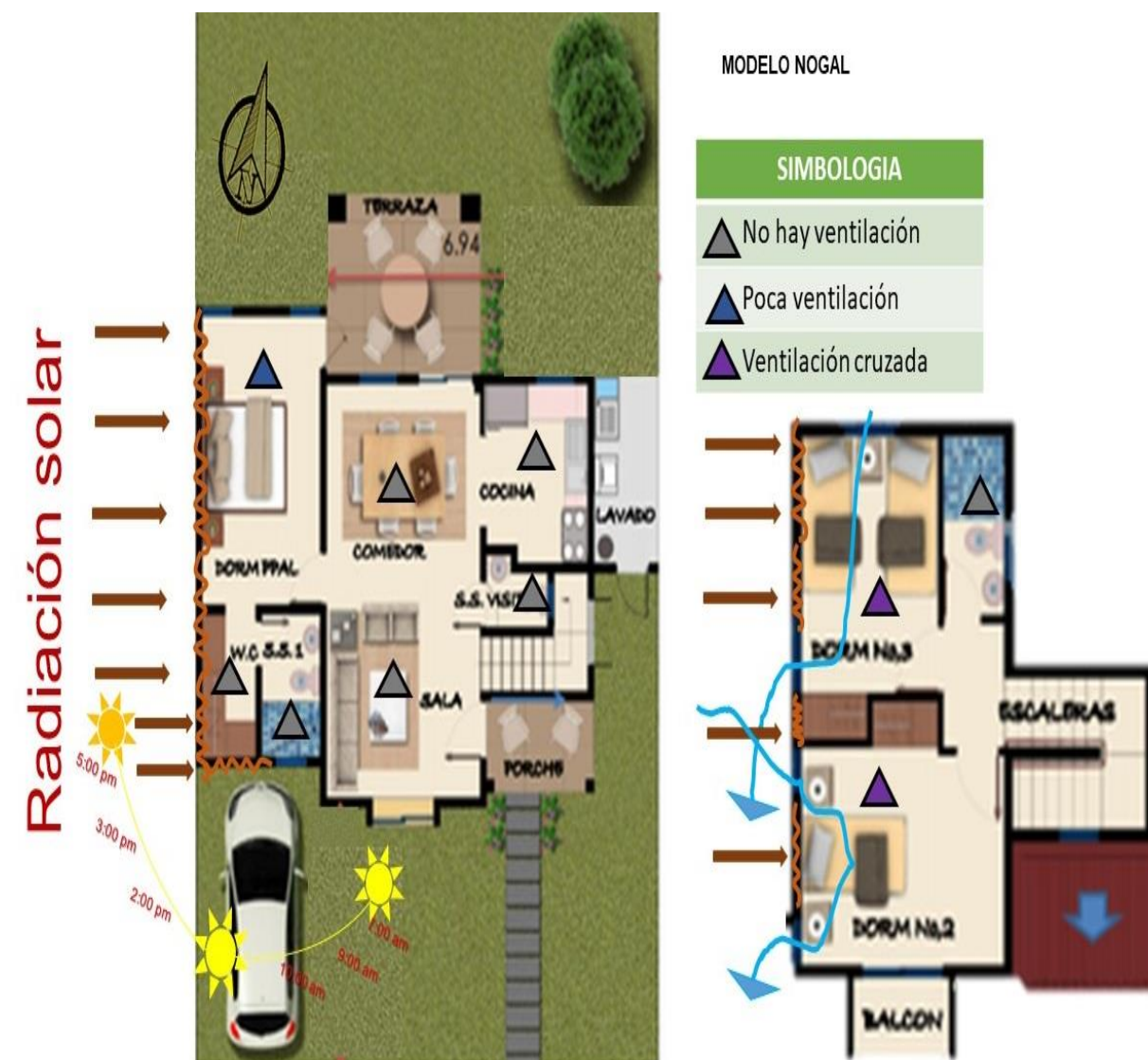


Ilustración No.78. Análisis sostenible modelo Madroño.
Fuente. Elaboración propia con base en www.proyectosnicaragua.com

En el modelo Nogal la radiación se da durante el día de las 10:00 am a las 5:00 pm sobre los ambientes secundarios del cuarto del dormitorio principal y en la pared oeste del dormitorio principal se da una radiación solar de las 2:00 pm a la 5:00 pm , solo dos ambientes contemplan la ventilación cruzada. Ver ilustración 78.

⁶² Ídem 54

2.1.1.2.4.5. Análisis estructural constructivo residencial Monte Cielo.

El residencial Monte Cielo posee un Sistema constructivo antisísmico llamado EMMEDUE, utilizando las dimensiones necesarias para ser utilizado de forma auto portante y sin una estructura de soporte.



Ilustración No.79. Proceso de colocación de varillas y excavación de vigas sísmica. Fuente. www.innicsa.com.ni

Fundaciones

El sistema planteado consiste en fundaciones corridas (ver Ilustración No. 66), de 3 varillas de grado 70 con refuerzos horizontales de varillas de grado 70 a cada 0.15 m con un ancho de 0.30 m y un alto de 0.15 m, se mejoró el suelo con el método lodo cemento para una mejor firmeza de las particiones de paredes de los modelos (ver ilustración 79).⁶³

Paredes

Paredes.

Las paredes externas e internas son de paneles de EMMEDUE compuestas de mallas de acero galvanizado de alta resistencia de 0.15 m, incluyendo repello grueso, fino y pintura. Con respecto al anclaje es de grado 75 ksi a 0.40 m de separación en ambas caras del panel de forma alterna, la dimensión de los paneles son de 1.20 m con alturas variables según diseño, en el que se recomienda que a la hora aplicar fibra de polipropileno, para la adherencia en la mezcla del mortero, con resistencia mínima de 2000 PSI, el espesor de repello en cada cara del panel sea de 1" o 2.50 cm como mínimo⁶⁴. (Ver Ilustración No.80).

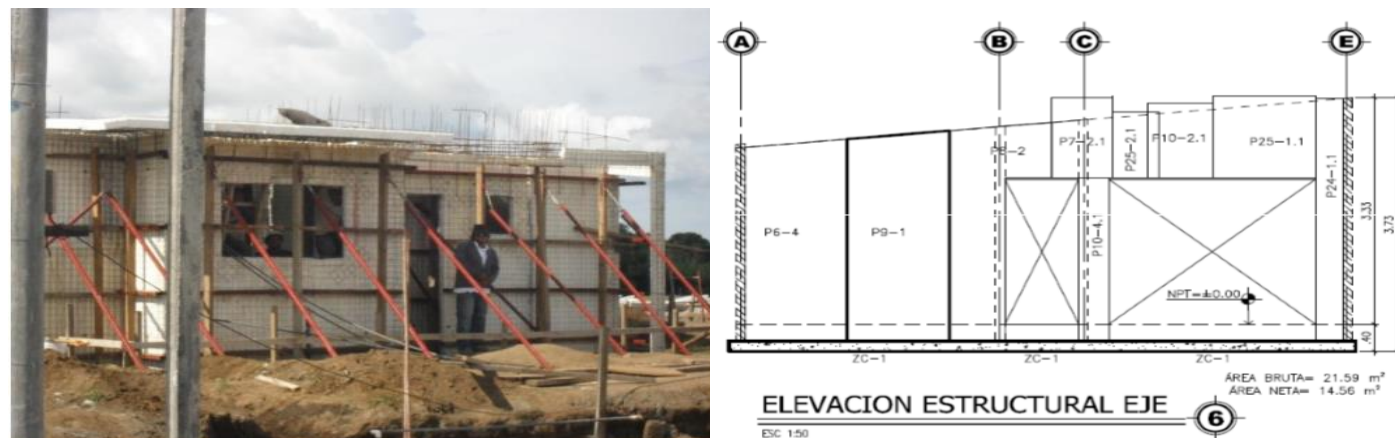


Ilustración No.80. Proceso colocación de paredes EMMEDUE Modelo Cedro. Fuente. www.innicsa.com.ni

Puertas y ventanas.

Puertas.

Las dimensiones de ancho de las puertas serán conforme el ambiente en que se encuentren, según el diseño con altura de 2.14 metros, entre estos se encuentran 2 tipos de acabados:

Puertas de Fibran: Sellada y pintadas.

Todos los marcos son de 2" por 4" de cedro real. (Ver Ilustración No.81)

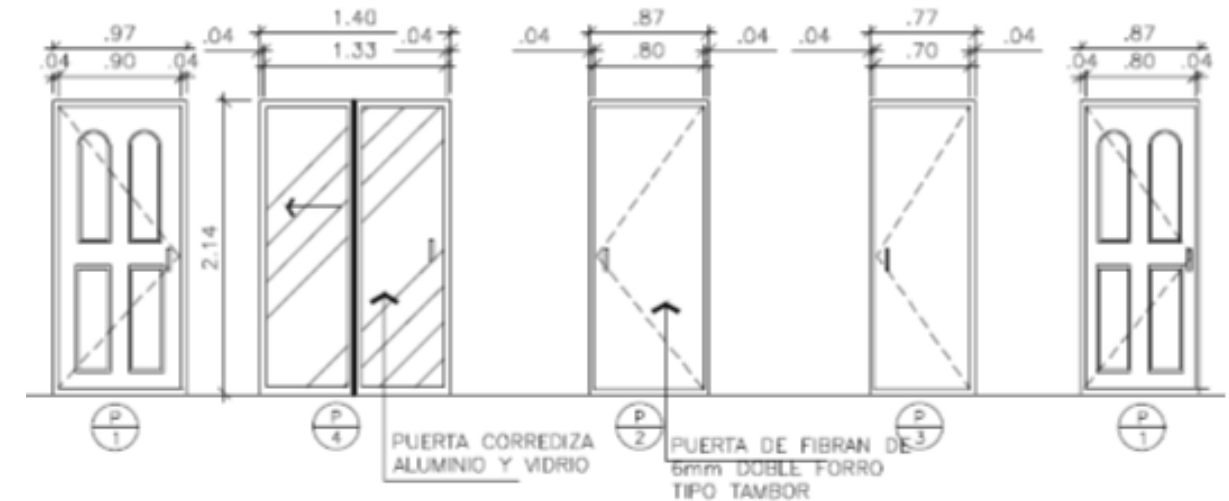


Ilustración No.81. Detalles puertas. Modelo Cedro.

Fuente. www.innicsa.com.ni

Ventanas.

Las ventanas son de vidrio claro de 4 mm con marcos de PVC, toda ella tiene la característica de ser corrediza lo único que varía son sus dimensiones dependiendo del área donde se encuentra según el plano⁶⁵. (Ver ilustración. No.82.)

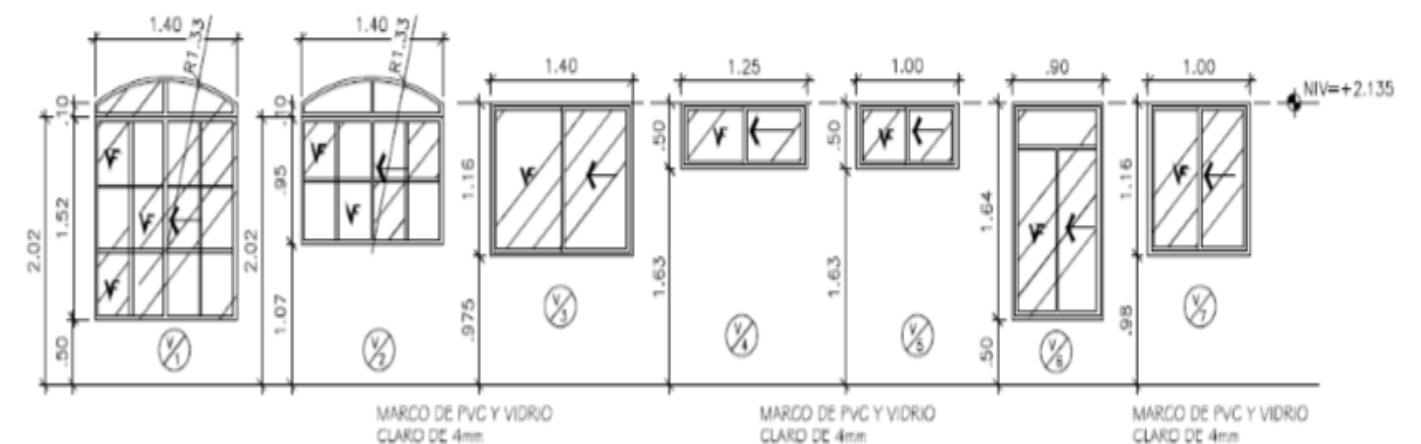


Ilustración No.82. Tipos de ventanas que contienen los modelos del residencial Monte Cielo

Fuente. www.innicsa.com.ni

⁶⁵ ídem 56

PROPUESTA DE URBANIZACION SOSTENIBLE PARA PERSONAS DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III DE MANAGUA

El techo es de cubierta galvanizada Maxalum troquelada de calibre 26 con una pendiente del 10% con una estructura metálica de perfiles de aluminio a cada metro de distancia entre ellos, posee dos tipos de fascia, en los laterales de zinc liso calibre 26 de 0.30 metros, y en la parte frontal, y parte trasera, de fascia de Denglass de 1/2" sobre la estructura metálica. (Ver Ilustración No.83 y 84.)

Por otra parte, posee alero de Plycem texturizado de 2" por 4" sobre la estructura metálica y de Gypsum en la parte externa de los modelos. Con respecto al cielo falso son de Gypsum tanto en la parte interna y externa de las viviendas 2.50 metros a nivel del piso terminado.⁶⁶

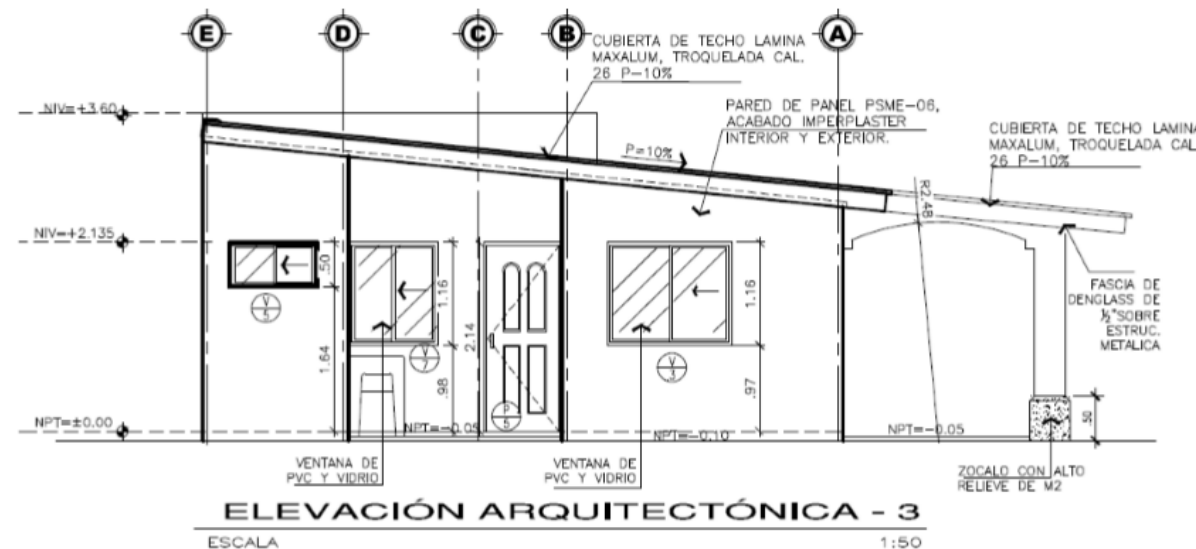


Ilustración No.83. Detalle Estructural de Techo, Modelo



Ilustración No.84. Estructura Modelo Cedro. Fuente. www.innicsa.com.ni

Análisis formal.

TABLA No.16 APLICACION DE PRINCIPIOS COMPOSITIVOS

Jerarquía.



Foto. No.5. Jerarquía modelos residencial Monte Cielo. Fuente. Elaboración propia



Foto. No.6. Jerarquía del modelo Cedro Residencial Mote Cielo. Fuente. Elaboración Propia.

La jerarquía es la unidad de una composición que requiere la tensión entre fuerzas y los estímulos causados sean integrados por un elemento dominante. El elemento dominante se encuentra apoyado y complementado por otros elementos en condición de subordinación, así como se observa en los modelos del Residencial Monte cielo.



Foto No.7. Jerarquía de modelo Roble, residencial Monte Cielo. Fuente. Elaboración Propia



Foto No.8. Jerarquía del modelo Madroño modelos residencial Monte Cielo.

Se logra apreciar en las figuras la jerarquía se presenta a través de los colores que realzan la fachada principal de los cuatro modelos en estudio, este tipo se denomina jerarquía por color y ubicación ya que tiene la función de capturar la atención del espectador o usuario.

⁶⁶ INNICSA (inmuebles Nicaragüenses S, A)

Unidad.

En cada fachada de los modelos se presenta la unidad por continuación que consta de la continuación de elementos que expresan la conexión entre ellos, aunque sean de diferentes tamaños, pero tienen relación entre ellos. (Ver Foto No.9)



Foto No.9. Unidad repetente de los modelos, Residencial Monte Cielo.
Fuente. Elaboración Propia.

Ritmo.

En este bloque de lotes del residencial se visualiza la repetición progresiva, en la que se construye a partir de elementos repetidos, que se obtiene alterando cualquiera de las características (color, posición, tamaño) de los elementos, generando una jerarquía visual, al igual que formas, ya que se aplicó en estos modelos las formas cuadradas y circulares. (Ver Foto No.10)



Foto No.10. Ritmo de los Modelos residencial monte cielo. Fuente. Elaboración Propia

TABLA No.17. APLICACIÓN DE PRINCIPIOS COMPOSITIVOS

Equilibrio



Ilustración No.85. Modelo Madroño y modelo Roble.
Fuente. Elaboración Propia.

MODELO MADROÑO

MODELO ROBLE

En los planos se presenta un Equilibrio axial este se logra el control de fuerzas por medio de un eje central o eje de simetría, es decir los elementos se reflejan como en un espejo, donde existe una repetición de elementos rectangulares situados a uno y otro lado de su eje de comparación, así como se aprecia en los planos del modelo Madroño y Roble. Ver ilustración 85.



Formas sustractivas y aditivas.

En cada fachada de los modelos del residencial se visualizan las formas sustraídas y como adicionadas en cada una de ellas, en la que de manera visual es muy atractiva por la forma de jugar con los elementos y sus formas, al igual con los tamaños, color y textura. (Ver Foto No.11.)



Foto No.11. Modelo Nogal, residencial Monte cielo.
Fuente. Elaboración Propia

Tanto como en la elevación hay presencia de formas sustractivas aditivas, así se presenta a nivel de planta, utilizando formas cuadradas en ellas con una trama lineal, para ser más dinámica la parte de la circulación. (Ver Ilustración No.86.)



Ilustración. No.86. Planta modelo cedro.

2.1.2. CONDOMINIO PINARES DE SANTO DOMINGO.

2.1.2.1. GENERALIDADES

TABLA No. 18 FICHA TECNICA DE MODELO ANALOGO 2.	
Nombre.	Condominio Pinares de Santo Domingo.
Ubicación.	Santo Domingo-Managua, Nicaragua.
Año.	2014
Tipología.	Edificios Multifamiliares y Townhouses
Tipos de modelos.	1-4 Apartamentos por Nivel / 3 Tipos
Capacidad de usuarios	Apartamentos de 1 a 6 usuarios
Sistema constructivo.	Concreto Reforzado
Arquitecto diseñador	Kelton Villavicencio
Fuente. Elaboración Propia	



Foto No.12. Condominio Pinares de Santo Domingo.
Fuente. Elaboración Propia.

Descripción General del Proyecto

El Condominio Pinares de Santo Domingo, es un proyecto de inversión privada dirigido a un nivel socio-económico medio alto y alto, ubicado en una zona exclusiva de la ciudad de Managua, marca el inicio de una tendencia que podría dar excelentes resultados en nuestro país, ofreciendo a la población un estilo y calidad de vida diferente a lo que se dispone en la actualidad. (Ver Foto No.12.)

El condominio está compuesto por dos torres de apartamentos de ocho niveles cada una, las cuales tienen cuatro unidades habitacionales de 75 m² y 80 m² (cuarto de piso) proyectadas por nivel, con la opción de convertirse en unidades de hasta 155.90 m² (medio piso) y 336 m² (piso completo), según lo solicite el usuario. Así mismo, el proyecto cuenta con ocho unidades adicionales tipo townhouses, ubicadas en el sector este de las torres residenciales.⁶⁷ (Ver Foto No.12.)

⁶⁷ <http://pinaresdesantodomingo.com/condominios/>

2.1.2.2. ANÁLISIS FORMAL

El diseño de conjunto del proyecto tiene una forma orgánica que se adapta a las curvas del terreno en el que se encuentra y los edificios que lo componen, el diseñador recurre al geometrismo básico del diseño arquitectónico, mostrando formas regulares.
(Ver Ilustración No. 87)

La circulación peatonal se conecta a la circulación vehicular a través de una línea curva que pasa por un portcar situado al centro del lobby. El uso de texturas de piso de concreto jerarquiza la circulación vehicular haciendo predominar sobre la circulación peatonal que presenta en un segundo plano y en el interior del terreno, esta circulación se presenta directa, entre ambos edificios y hacia el lobby principal.

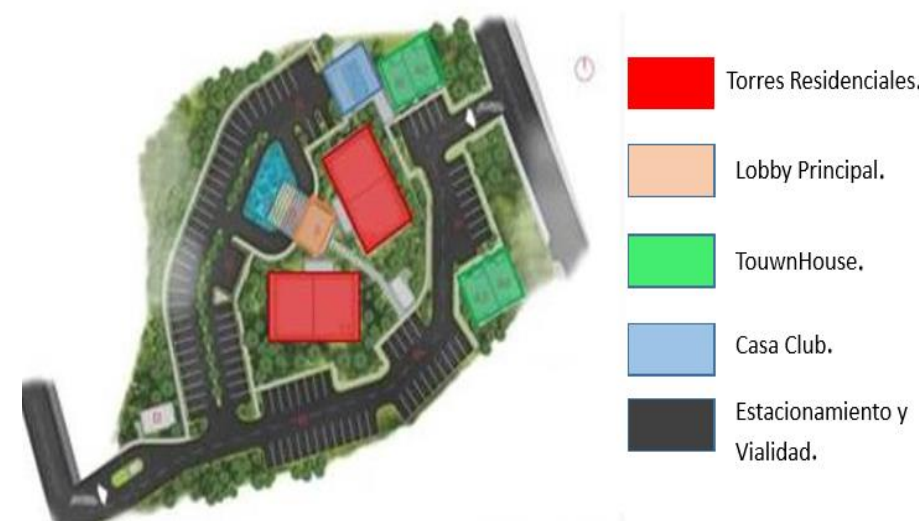


Ilustración. No.87. Zonificación de Condominio Pinares de Santo Domingo.
Fuente. Elaboración propia.

Tomando en cuenta el aspecto formal de la arquitectura, se identifican en el proyecto, los siguientes elementos compositivos:

- **Unidad y Color:** Se evidencia en la geometría de los edificios, los colores y elementos de protección solar utilizados en el conjunto.

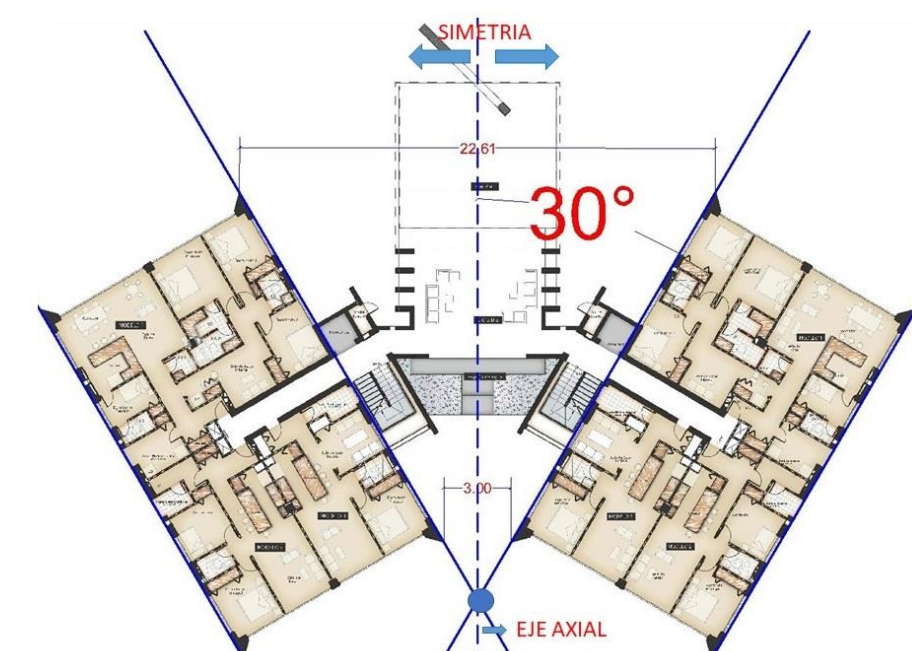


Ilustración No.88. Simetría en conjunto del edificio. Fuente. Real estancia

A nivel de conjunto del edificio es asimétrico. Con respecto al eje vertical que también es utilizado como un elemento de circulación peatonal se acceso a un lobby y de ahí se reparte a dos figuras rectangulares inclinadas a 30° con respecto al eje central, la separación entre ambos bloques habitacionales es de 3.00 mts la parte más cercana y de 22 mts la parte más separada ver ilustración 88.

➤ Movimiento y Ritmo.

Se identifica dinamismo en la distribución de las ventanas de los vestíbulos de ambas torres residenciales y el uso alterno de elementos para sol y la alternancia del color rojo en las ventanas de los apartamentos, dando la sensación de movimiento.
(Ver Foto No.13).



Foto No.13. Elementos para sol y Uso Alterno del Color Rojo.

Fuente. Elaboración Propia.

➤ Simetría Y Equilibrio.

Se observa una clara simetría en la forma de cada una de las torres residenciales, tanto en planta como en elevación, así como el equilibrio en la distribución del conjunto en cuanto a formas y dimensiones.
(Ver Foto No. 14)



Foto. No.14. simetría en ambas torres.
Fuente. Elaboración Propia.



Jerarquía.

Se implementa en la entrada principal de las torres residenciales donde se logra jerarquizar el lobby principal que unifica ambas torres, por medio del carport y un estanque decorativo. (Ver Foto No.15)



Foto No.15 .Lobby Principal con Estanque Decorativo y Car Port
Fuente. Elaboración Propia.

2.1.2.3. ANÁLISIS FUNCIONAL

El Condominio Pinares de Santo Domingo, está proyectado para albergar a 72 familias, 64 en las torres y 8 en los townhouses; dispuestos en el conjunto, proyecta un área comunal compuesta por una casa club y una piscina, además del área administrativa del condominio.

En cuanto a los estacionamientos, cada apartamento de cuarto de piso tiene derecho a un espacio, los de medio piso, tienen derecho a dos espacios, mientras que el piso completo, dispone de tres espacios, siendo viables para las tres opciones de apartamentos, techar sus estacionamientos a un costo adicional.

No obstante, la proyección para 72 familias, podría disminuir en dependencia de la preferencia de los adquirientes, ya que, en las torres residenciales, existe la opción de elegir entre los siguientes apartamentos.⁶⁸

➤ Apartamento No. 1.

Características.

El Apartamento No.1 posee un área total de: 336 mts².

Este apartamento es de piso completo, posee una circulación lineal (ver ilustración No.89) y un vestíbulo principal que dirige a las zonas públicas, donde se encuentran la sala de televisión, la sala de estar, el comedor y el servicio sanitario de visitas; y a las zonas privadas donde se ubican una sala interna y las tres habitaciones, cada una con su servicio sanitario y walking closet. (Ver ilustración No.89.)

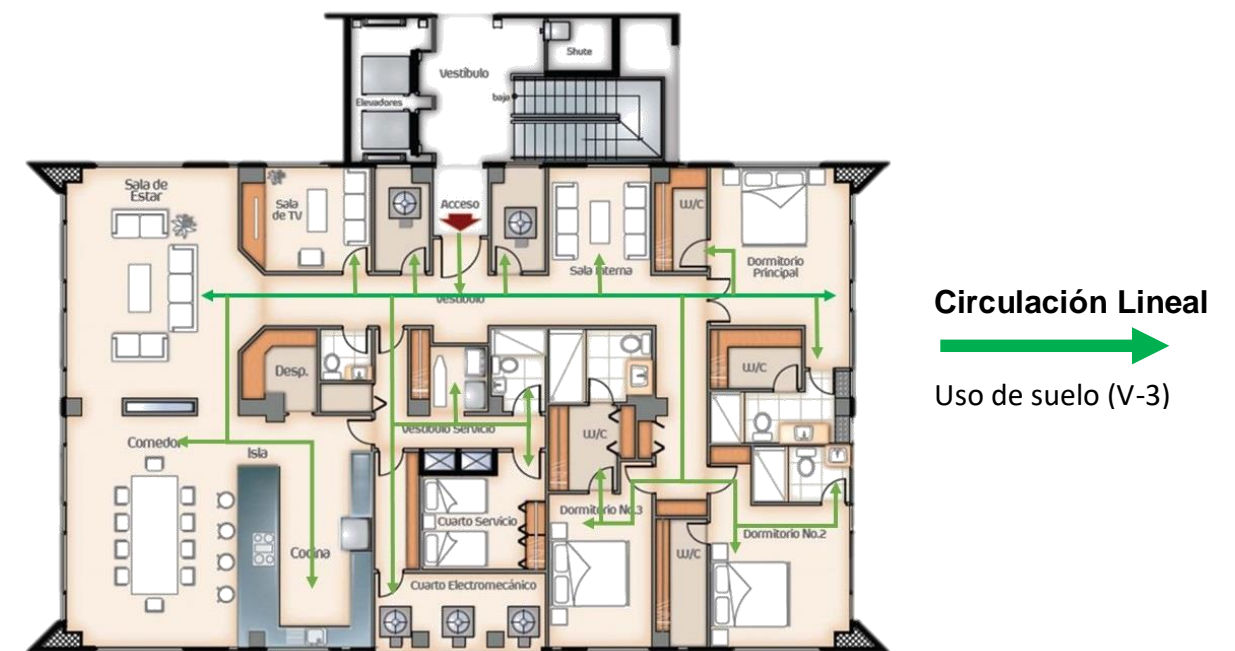


Ilustración No.89. Planta Arquitectónica Apartamento Piso Entero y circulación
Fuente. Realestatenica.



Ilustración No.90. Área de cocina Apartamento No.1
Fuente. Realestatenica.

Asimismo, del vestíbulo principal se deriva un pasillo que conecta la zona de servicio del apartamento, siendo parte de ésta, la cocina, cuartos de despensa, lavado y secado; electromecánica y habitación y baño de servicio, sumando entre las tres zonas, un área total de 336 m². (Ver Ilustración No.90)

⁶⁸ Realestatenica.com.

Ambientes.

PISO ENTERO
336 MTS 2

condominio
Pinares
de Santo Domingo



Ilustración No.91. Ambientes Apartamento No1.
Fuente. Realestatenica.

- Sala de TV. (9m²)
- Sala Interna. (70m²)
- Sala Estar. (30m²)
- Comedor. (27m²)
- Cocina. (20m²)
- 3 dormitorio, baños. (80m²)
- Dormitorio de servicio. (12m²)
- Baño de servicio. (4m²)
- Área de lavado/plancha. (5m²)
- Cuarto electromecánico. (12m²)

Zonas.



- Zona Privada.
- Zona de servicio.
- Zona pública.
- Vestíbulos.

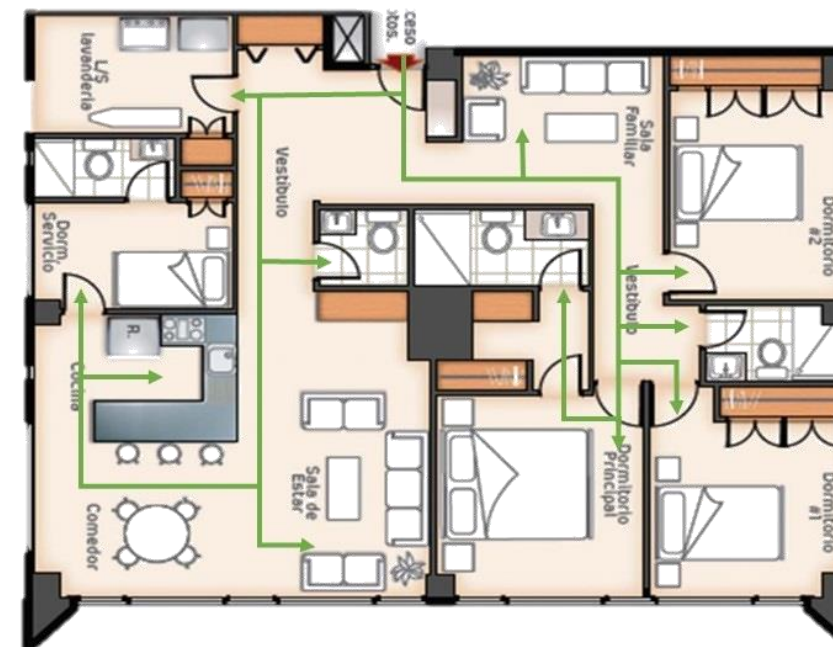
Ilustración No.92 Tipos de zona Apartamento No.1
Fuente. Realestatenica, elaboración propia.

➤ Apartamento No. 2.

Características.

El Apartamento No.2 proyecta un área total de: 155.90 mts².

El apartamento es de medio piso al igual que el apartamento descrito anteriormente, tiene como acceso un vestíbulo que distribuye hacia todos los ambientes. Sin embargo, el diseño interno de esta unidad es más compleja por tener tres habitaciones más una habitación de servicio, una sala de estar, una sala familiar, comedor, cocina (ver ilustración 94), cuarto de lavado y secado, un walking closet en la habitación principal, tres servicios sanitarios completos y uno de visita.⁶⁹ (Ver ilustración No.93)



Circulación Lineal



Uso de suelo (V-3)

Ilustración No.93. Planta arquitectónica apartamento medio piso y circulación
Fuente. Real estancia.



Ilustración No.94. Área de cocina Apartamento No.2.
Fuente. pinaresdesantodomingo.com

⁶⁹ Realestatenica.com.

Ambientes.

MEDIO PISO

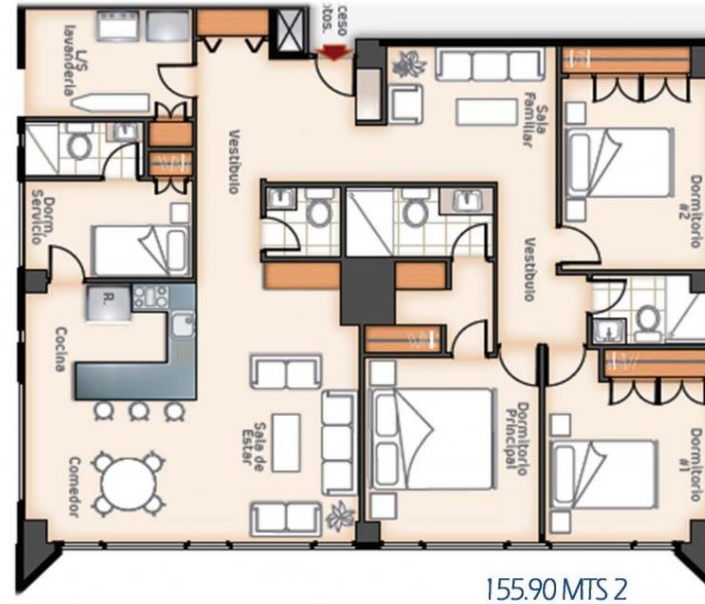


Ilustración. No.95. Ambientes de Apartamento Medio Piso.
Fuente. Realestatenica.

- Sala familiar. (5m²)
- Sala Estar. (10m²)
- Comedor. (8m²)
- Cocina. (7m²)
- 3 dormitorio, ss. (45m²)
- Dormitorio de s. (9.50m²)
- Baño servicio. (2.2m²)
- Lavado y plancha. (7m²)

Zonas.



Ilustración. No.96. Tipos de zona apartamento No.2
Fuente. Realestatenica.

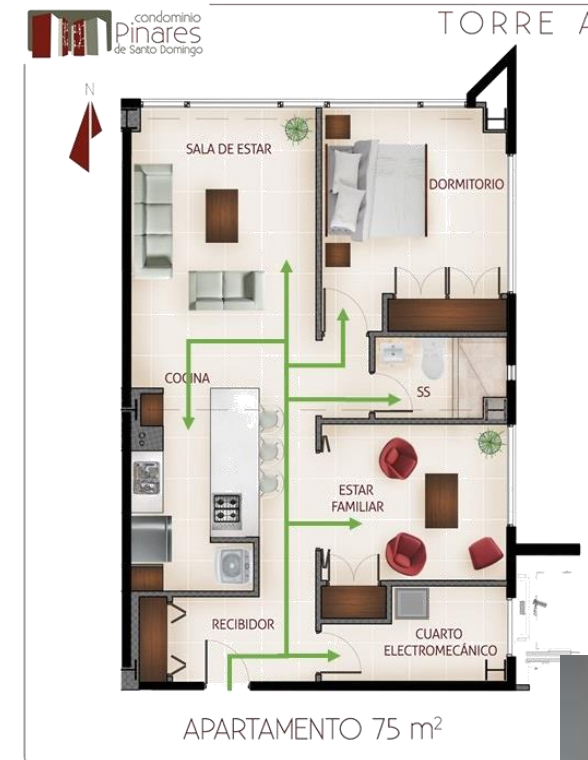
- Zona Privada.
- Zona de servicio.
- Zona pública.
- Vestíbulos.

Características.

➤ Apartamento No. 3 y 4.

El Apartamento No.3 Y 4 tiene un área total de (75 / 80 mts²).

Este tipo de apartamento es el más pequeño del conjunto habitacional, con 75 a 80 m² de área construida, que a su vez se distribuyen, en un vestíbulo de acceso que conecta todos los ambientes del apartamento, funcionando como un eje central que divide la cocina – comedor y sala de estar, de las dos habitaciones de la unidad, el servicio sanitario y el cuarto de lavado y secado. ⁷⁰(Ver Ilustración No.97 y 98.)



UN CUARTO DE PISO

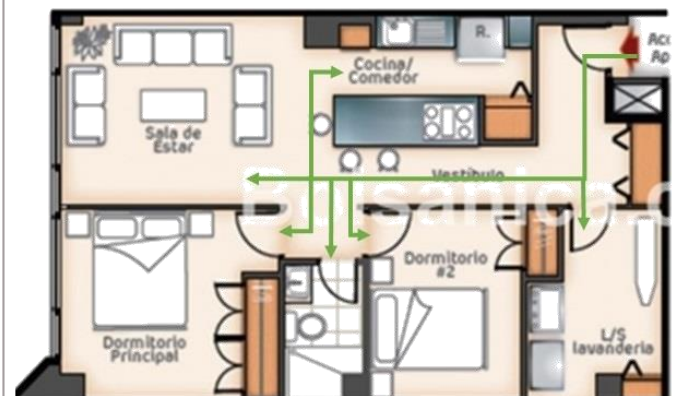
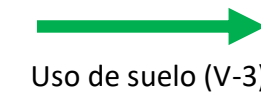


Ilustración No.97. Planta Arquitectónica Apto No. 3 (75 mts²),
No 4 (80 mts²). Y circulación
Fuente. Realestatenica.

Circulación Lineal



Uso de suelo (V-3)



Ilustración No.98. Área de sala, Apartamento No.3.
Fuente. pinaresdesantodomingo.com

⁷⁰ Realestatenica.com.

Ambientes.



- 1 dormitorio. (10.80m²)
- Sala estar. (11m²)
- Cocina-comedor. (8.30m²)
- Sala familiar. (7.70m²)
- 1 S.S (3m²)

Ilustración No.99. Ambientes Apartamento No. 3 (75 mts²)
Fuente. Realestatenica.

Zonas.

Apartamento No.3

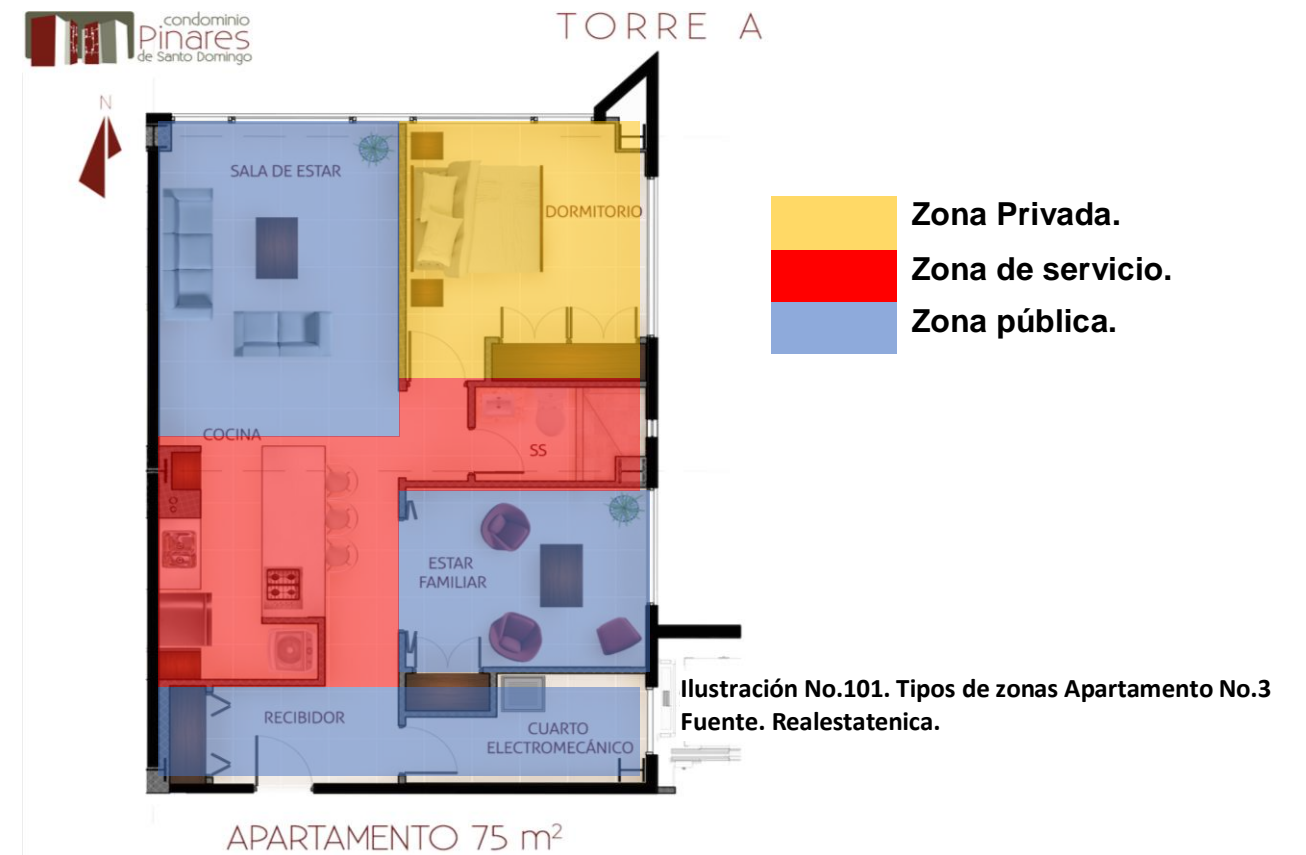


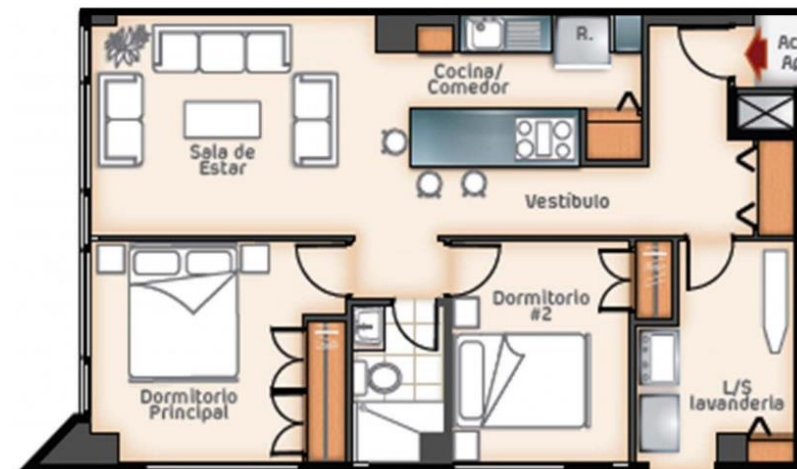
Ilustración No.101. Tipos de zonas Apartamento No.3
Fuente. Realestatenica.

UN CUARTO DE PISO



Ambientes

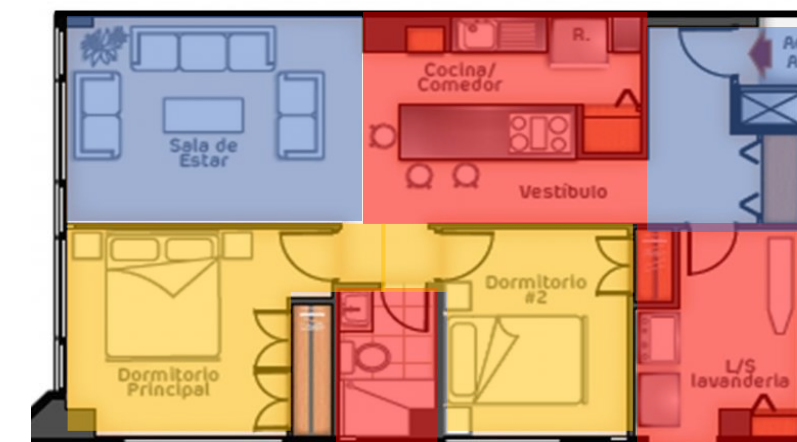
- Sala estar. (15.20m²)
- Cocina-comedor. (12.6m²)
- Vestíbulo.
- 2 dormitorios. (23.9m²)
- 1 S.S. (4m²)
- Área de lavado/plancha. (8.30m²)



80 MTS 2

Ilustración No.100. Ambientes Apartamento No. 4 (80 mts²)
Fuente. Realestatenica

UN CUARTO DE PISO



- Zona Privada.
- Zona de servicio.
- Zona pública.

Ilustración No.102. Tipos de zonas Apartamento No.4
Fuente. Real estancias.

2.1.2.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL - CONSTRUCTIVO.

El sistema estructural del condominio consiste en un esqueleto resistente de vigas y columnas de acero con una modulación aproximada de 6.60 metros y cerramiento de covintec, utilizando en la parte interna de las torres particiones livianas de gypsum.⁷¹

En cuanto a la cimentación, se implementó un sistema de zapatas aisladas congruentes con el sistema estructural para la transmisión puntual de cargas, considerando los numerosos y amplios vanos que contempla la composición formal del edificio. (Ver ilustraciones No.103 104 y 105.)



Ilustración No.104 Cerramiento con Paneles de Convintec



Ilustración No. 103. Estructura de Torres Residenciales.
Fuente: Soluciones de Ingeniería y Arquitectura.



Ilustración No. 105 Proceso de Construcción de las Torres Residenciales del Condominio
Fuente: Soluciones de Ingeniería y Arquitectura

Perspectiva de condominio Pinares de Santo Domingo.



Foto No.16 Visita Pinares de Santo Domingo, Vistas externas
Fuente: Elaboración Propia.

⁷¹ Realestatenica.com.

2.2. MODELO ANÁLOGO INTERNACIONAL.

2.2.1. RESIDENCIAL SAYAB.

2.2.1.1. GENERALIDADES

➤ Ficha de datos generales.

TABLA No. 19 FICHA TECNICA DE MODELO ANÁLOGO.	
Nombre.	Complejo residencial SAYAB.
Ubicación.	Cali, Colombia.
Arquitecto	Luis de Garrido.
Constructora.	I.C. Prefabricados
Año.	2006 - 2015
Área de construcción,	38,942.75 mts²
Tipología.	Residencial multifamiliar
Tipos de modelos.	1-4 Apartamentos
Número de pisos	8
Capacidad de usuarios	Apartamentos de 1 a 6 usuarios
Sistema constructivo.	Materiales prefabricados.
Metros cuadrados por departamento	51,41m² - 74,30m² - 76,28 m² - 77,79 m² - 83,22 m² - 85,59 m²
Fuente. Elaboración Propia	

Macro Localización y Micro Localización

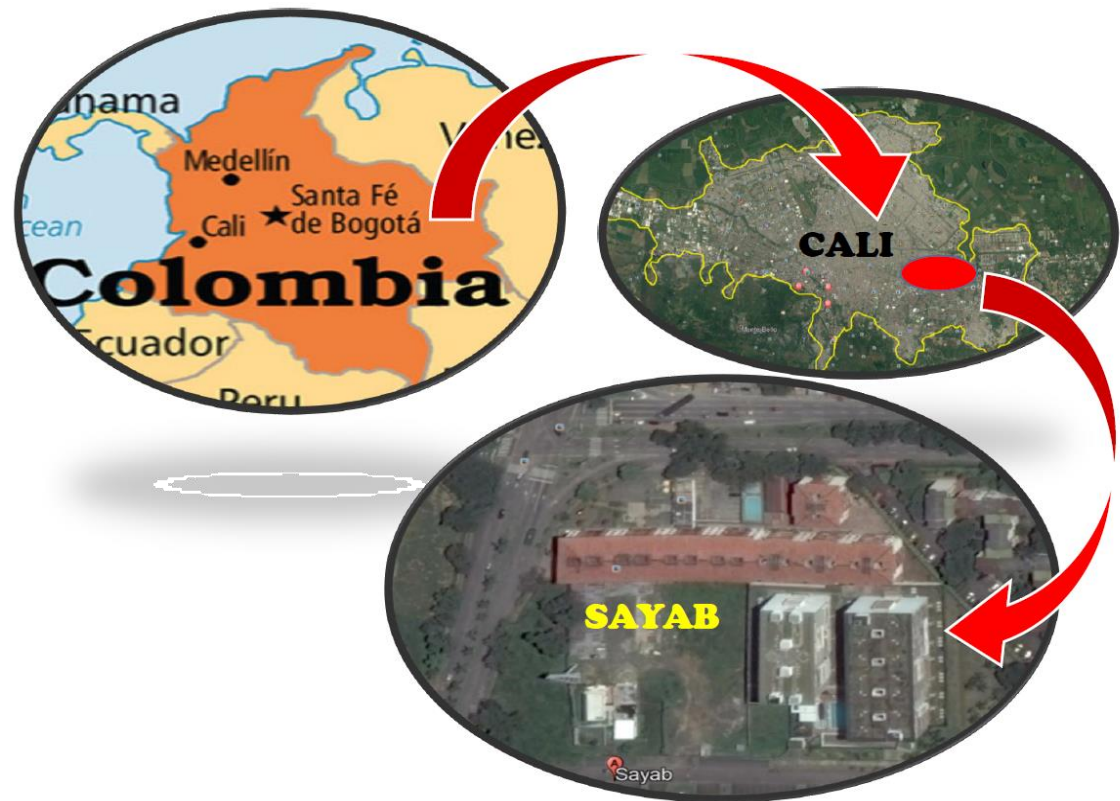


Ilustración No.106. Macro y micro localización
Fuente. Google earth.

Descripción general del proyecto.

El Conjunto Residencial Sayab, en Cali Colombia, ha recibido la Medalla de Oro a la responsabilidad medioambiental y ha sido nombrada como el mejor referente en arquitectura sostenible residencial en América. La Fundación América Sostenible ha premiado las características ecológicas de la urbanización, proyectada por el arquitecto español Luís de Garrido, y cuyo nombre, Sayab, significa, en maya, fuente natural de vida. Ver ilustración 106.

El diseño cumple los 38 indicadores sostenibles que el arquitecto ha establecido como objetivo profesional. En la urbanización Sayab se agrupan cuatro bloques con un total de 345 viviendas sociales, de una y dos plantas, puntos comerciales y comunitarios, y zonas verdes. Se ha creado a partir de materiales prefabricados. El diseño general maximiza el espacio y la orientación y juega con patios interiores y transparencias para optimizar la luz, crear microclimas y fomentar la convivencia entre vecinos.⁷² (Ver ilustración No.107).



Ilustración No. 107. Vistas del conjunto del complejo residencial SAYAB.
Fuente. ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.

⁷² <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>

2.2.1.2. ANÁLISIS FUNCIONAL.



Ilustración No.108. Plano de conjunto del complejo residencial Sayab.
Fuente. ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.

Dentro del conjunto se han dispuesto cuatro edificaciones orientadas de este a oeste. Cada uno de estos bloques está constituido, a su vez, por la unión de dos bloques lineales, separados entre sí por un patio cubierto. De este modo, se garantiza que la radiación solar directa no pueda penetrar al interior de las viviendas y que no se recalienten por efecto invernadero. (Ver ilustración No.108.)



Ilustración No.109 conjunto de edificaciones.
Fuente. http://wiki.ead.pucv.cl/SAYAB,_Cali,_Colombia

Cada bloque dispone de dos núcleos de comunicación vertical, y el acceso a las diferentes viviendas se realiza a través de galerías perimetrales, alrededor del patio central cubierto. El arquitecto integra en el edificio los parqueos, de tal modo que pasan desapercibidos los automóviles en el complejo.

A través del conjunto de edificios se dotan de áreas verdes además de incluirse un área comunal que consta de dos piscinas, salón de usos múltiples y quiosco además de áreas verdes y ajardinadas con espacios de descanso. Las cubiertas ajardinadas de los edificios también están diseñadas para ser parte de las zonas de descanso y puntos de recreación.

Son 5 los tipos de viviendas del residencial Sayab. Todos los prototipos en el interior se distribuyen a modo de optimizar los recursos de luz por las aberturas y el agua que proviene del techo. Así los espacios de mayor convergencia de habitantes se ubican al borde exterior y los espacios menos concurridos en el borde interior⁷³. (Ver Ilustraciones No. 109, 110, 111 y 112).

Cuenta con 336 parqueos cubiertos localizados en el primer nivel y en el sótano. El sótano cuenta con temporizadores y detectores de control para el ahorro energético de la iluminación.

⁷³ ⁷³ <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>

Tipos de Apartamento

Apartamento Tipo B1-No.1



Ilustración No.110 Apto tipo B1- No. 1. Circulación y ambientes
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Área total: 58,61 m²

Ambientes:

sala-comedor (12.15m²)
Cocina – área de servicio (6m²)
Dormitorio principal (7.5m²)
Dormitorio secundario (6.7m²)
Baño compartido (2m²)
Balcón (4.8m²)

Circulación Lineal



Tipos de zonas

Zona Privada.
 Zona de servicio.
 Zona pública.



Ilustración No.111. Apto tipo B1- No. 1.
Tipo de Zonas
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Apartamento Tipo B1-No.2⁷⁴

Área total: 58,61 m²

Ambientes:

sala-comedor (12.15m²)
Cocina – área de servicio (6m²)
Dormitorio principal (7.5m²)
Estudio (6m²)
Baño compartido (2m²)
Balcón (4.8m²)

Circulación Lineal



Ilustración No. 112 Apto Tipo B1-No2.
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Apartamento Tipo B2 Área: 104,69 m²

Área: 37.22m²

Ambientes:
PRIMER NIVEL

Garaje. (14.2m²)
Bodega. (1m²)
Sala-comedor. (10.5m²)
Cocina-oficio. (4m²)
Baño. (1.5m²)

Circulación Lineal

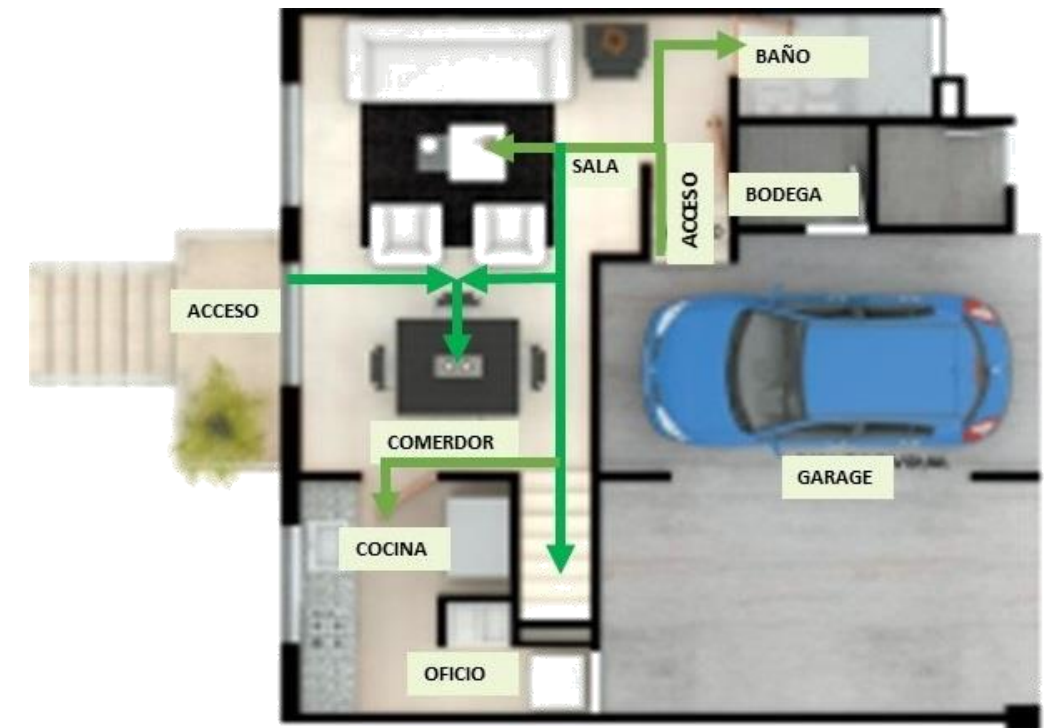


Ilustración No.114. Apto tipo B2 primer nivel. Ambientes y circulación.
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Tipos de Zonas



Ilustración No.113. Tipos de Zonas Apto. B1-No1,
Fuente: <http://icprefabricados.com>



Área: 67.47 m²

Ambientes:
SEGUNDO NIVEL.

Balcón. (2.8m²)
Dormitorio principal,
Walking closet y Baño. (8.6m²)
Dormitorio 1. (4m²)
Dormitorio 2. (4.3m²)
Sala estar. (5.5m²)
Baño compartido. (1.3m²)

Circulación Lineal

Ilustración No.115. Apto tipo B2 segundo nivel. Ambientes y circulación.
Fuente: <http://icprefabricados.com>

⁷⁴ <http://icprefabricados.com>

Tipos de zonas Apartamento tipo B2.

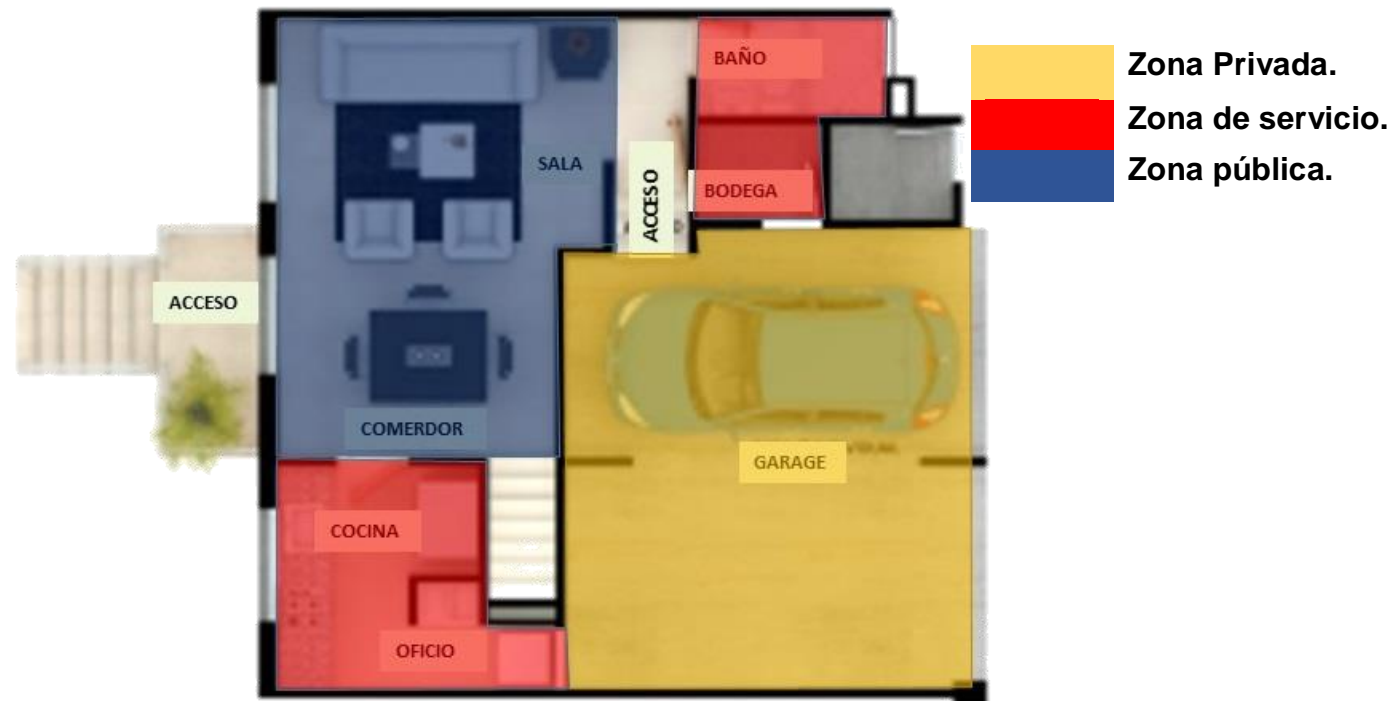


Ilustración No.116. Tipo de zona Apto. Tipo B2 primer nivel
Fuente: <http://icprefabricados.com>



Ilustración No.117. Tipo de zona Apto tipo B2 segundo nivel.
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Apartamento Tipo C

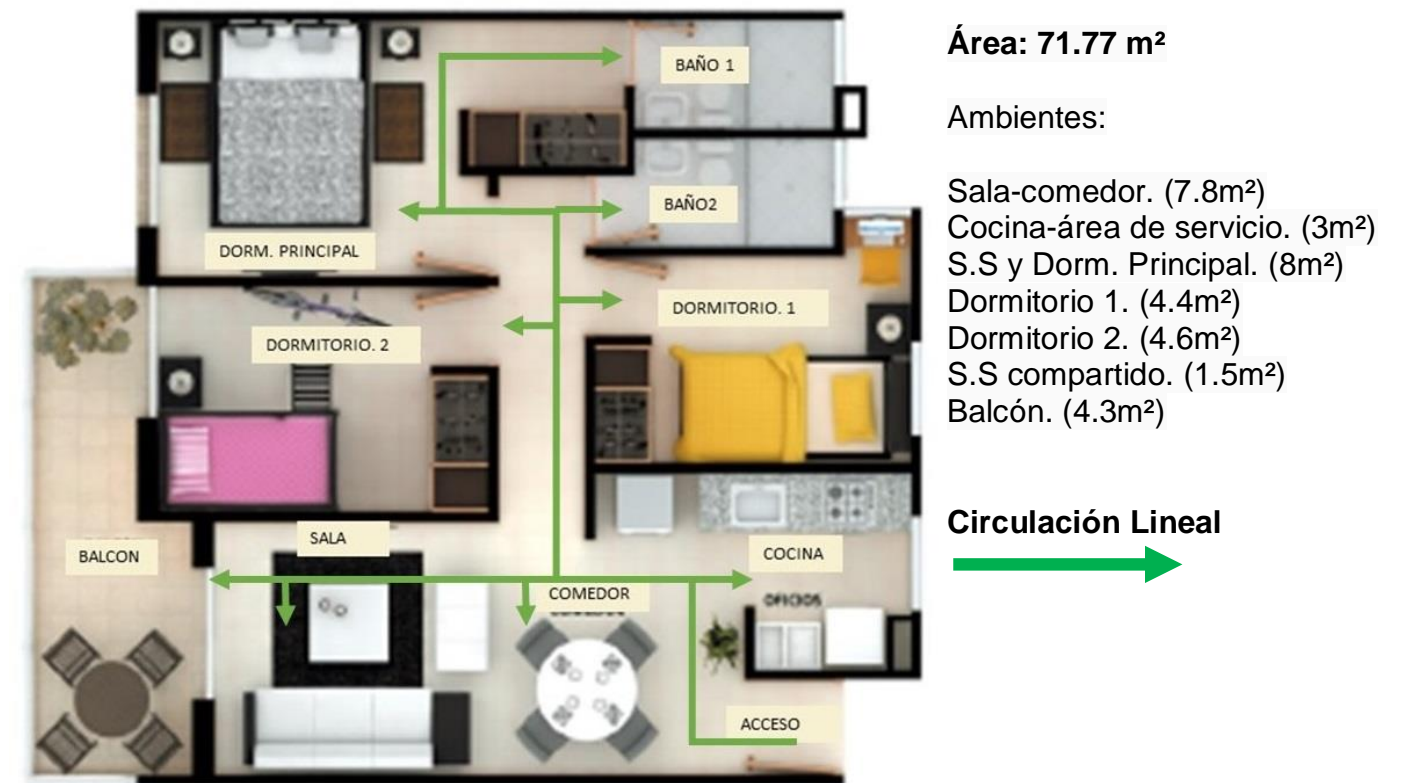


Ilustración No.118. Apto tipo C. Ambientes y Circulación
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Tipos de zonas Apto. Tipo C

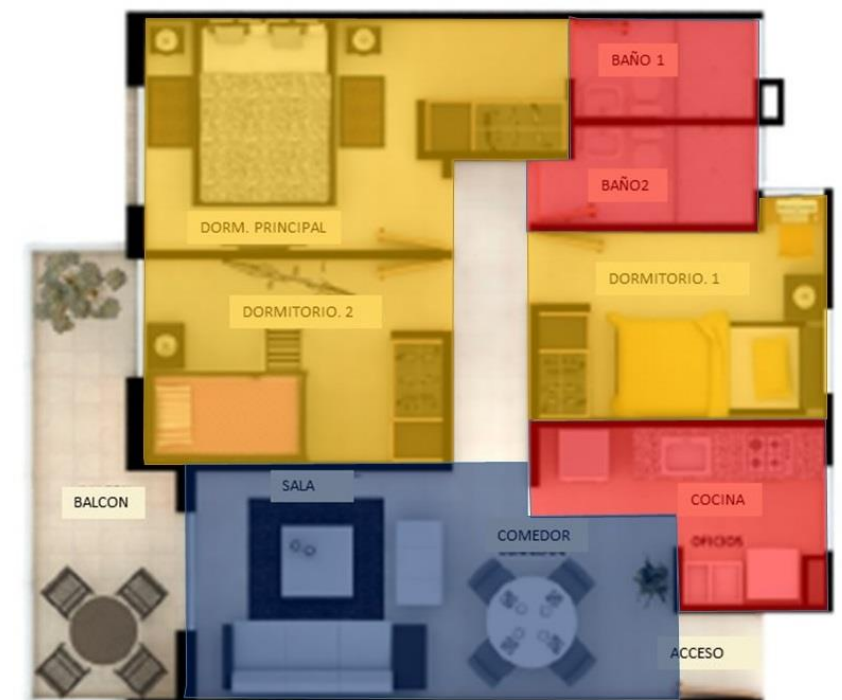


Ilustración No.119. Apto. tipo C. Tipos de zonas
Fuente: <http://icprefabricados.com>

Apartamento Tipo E



Área: 71.77 m²

Ambientes:

Sala-comedor. (7.8m²)
Cocina-área de servicio. (3m²)
S.S y Dorm. Principal. (8m²)
Dormitorio 1. (4.4m²)
Dormitorio 2. (4.6m²)
S.S compartido. (1.5m²)
Balcón. (4.3m²)

Circulación Lineal



Ilustración. No.120. Apto Tipo E. Ambientes Y Circulación.
Fuente: <http://icprefabricados.com>

 Zona Privada.
 Zona de servicio.
 Zona pública.



Ilustración No.121. Tipo de zona Apto tipo B2 segundo nivel.
Fuente: <http://icprefabricados.com>

2.2.1.3. ELEMENTOS COMPOSITIVOS

Forma básica

Se utilizan formas rectangulares tanto el conjunto como en las edificaciones, adicionando la forma principal otras formas geométricas rectangulares como es el caso de los balcones, generando cierto dinamismo.



Ilustración No. 122. Fachada principal de edificio multifamiliar Sayab
Fuente: <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto->

mayor velocidad de las ráfagas de vientos entre los edificios. El ritmo que poseen las fachadas es de ritmo escalonado y al mismo tiempo se convierte en ritmo alterno. (Ver ilustración No.121)

Unidad y color

La unida se logra a partir de la unificación de la fachada, de ella sobresalen elementos de protección solar que contrastan entre sí por el uso de colores fríos y cálidos ante una fachada de colores neutros. (Ver Ilustración No.121).

Movimiento y ritmo

El movimiento a nivel de conjunto se logra a partir de la inclinación de los cuatro volúmenes del edificio con respecto al norte franco esto con el fin de generar mayor velocidad de las ráfagas de vientos entre los edificios. El ritmo que poseen las fachadas es de ritmo escalonado y al mismo tiempo se convierte en ritmo alterno. (Ver ilustración No.121)



Ilustración No.123. Ritmo de las fachadas.
Fuente: <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto->

En elevación se generan los elementos de tratamiento arquitectónicos que se adicionan a la fachada creando un movimiento rítmico a partir de del uso de balcones de colores. (Ver ilustración No.122 Y No.123)

Simetría y equilibrio:

La edificación es asimétrica, presenta un equilibrio por peso, logrado en la disposición de balcones de vista paisajista sirviendo como elementos para solo enmarcados y pintados de colores que contrastan con el blanco de las paredes, estos se puedan apreciar en la fachada principal.



Ilustración No.124. Elementos de tratamiento y balcones para sol.
Fuente. <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto->

Jerarquía

No existe una jerarquía de acceso pues este no tiene protagonismo. Las edificaciones sobresalen a su contexto gracias al uso de vegetación en sus áreas verdes como en su cubierta y la integración de vegetación a la fachada. (Ver ilustración No.124.)



Ilustración No. 125. Detalle de uso de vegetación (palmera) que es usada en fachada como punto focal.
Fuente. <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06>

❖ Análisis funcional

Zonificación de conjunto



Ilustración NO.126. Zonificación de conjunto
Fuente. <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/coniunto->

2.2.1.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO

Sistema constructivo completamente industrializado, incluyendo la estructura portante, a base de elementos modulares laminados prefabricados de hormigón armado aligerado de 8 cm de espesor, que permite montarse a través de conexiones de soldadura., permitiendo montar y desmontar la estructura y que esta se vuelva a reutilizar haciéndola de uso infinito.
(Ver ilustraciones No. 127, 128 y No.129)



Ilustración No. 127 Fachada principal del conjunto multifamiliar Sayab

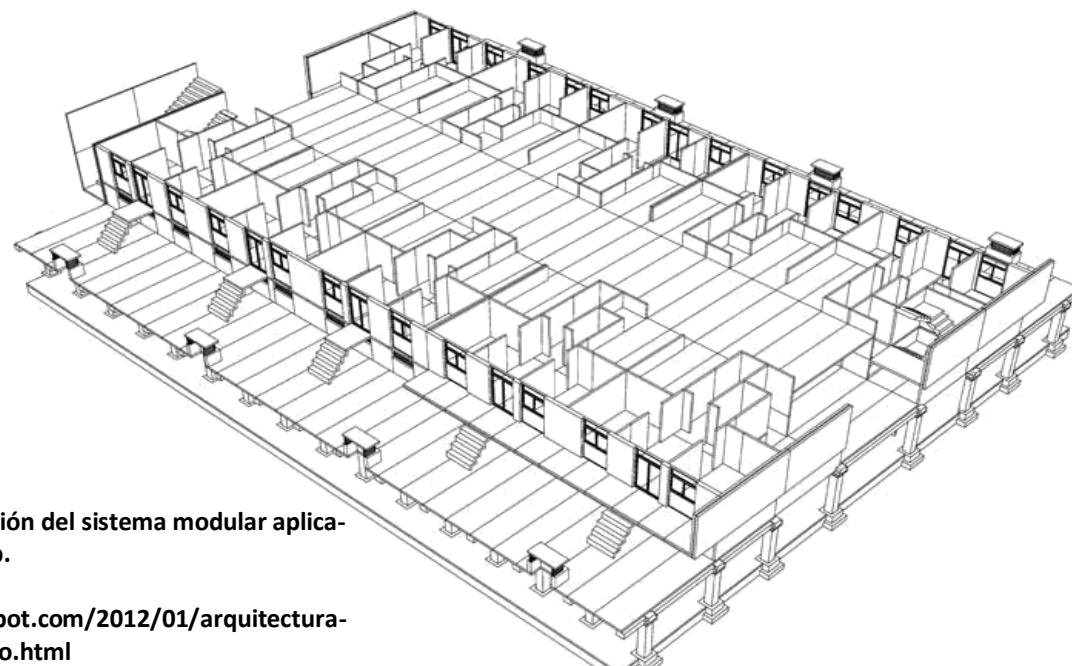


Ilustración No.128. Disposición del sistema modular aplicado en el multifamiliar Sayab.

Fuente.
<http://arqsiteMadrid.blogspot.com/2012/01/arquitectura-al-dia-sayab-premiado-como.html>

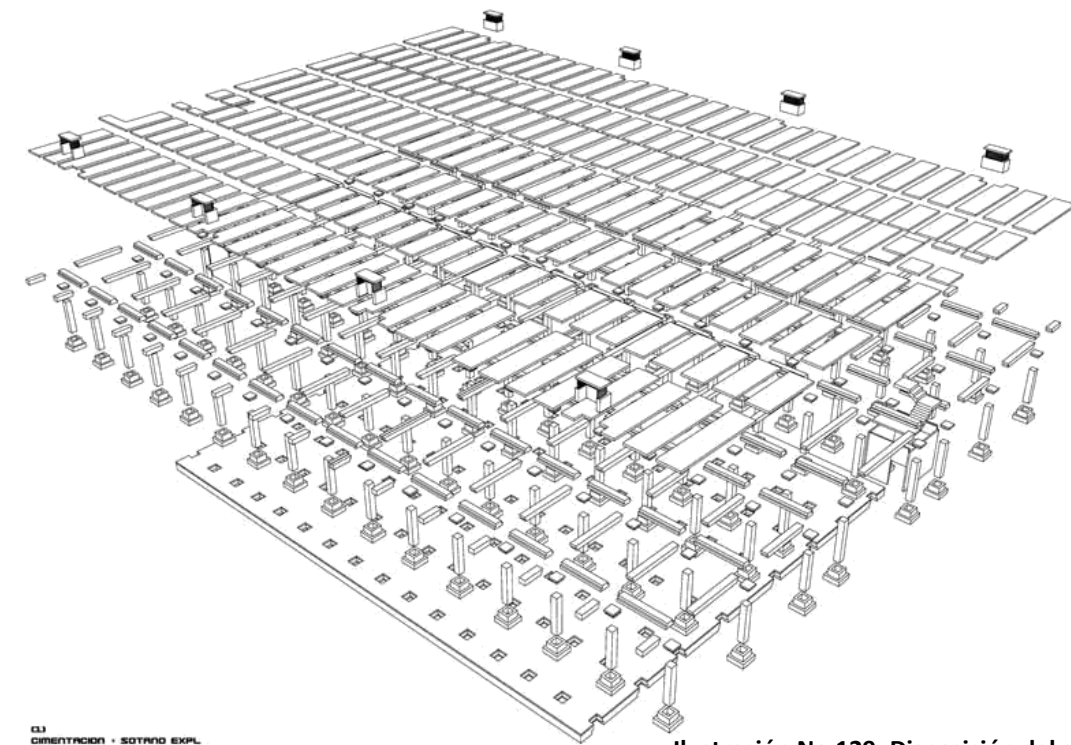
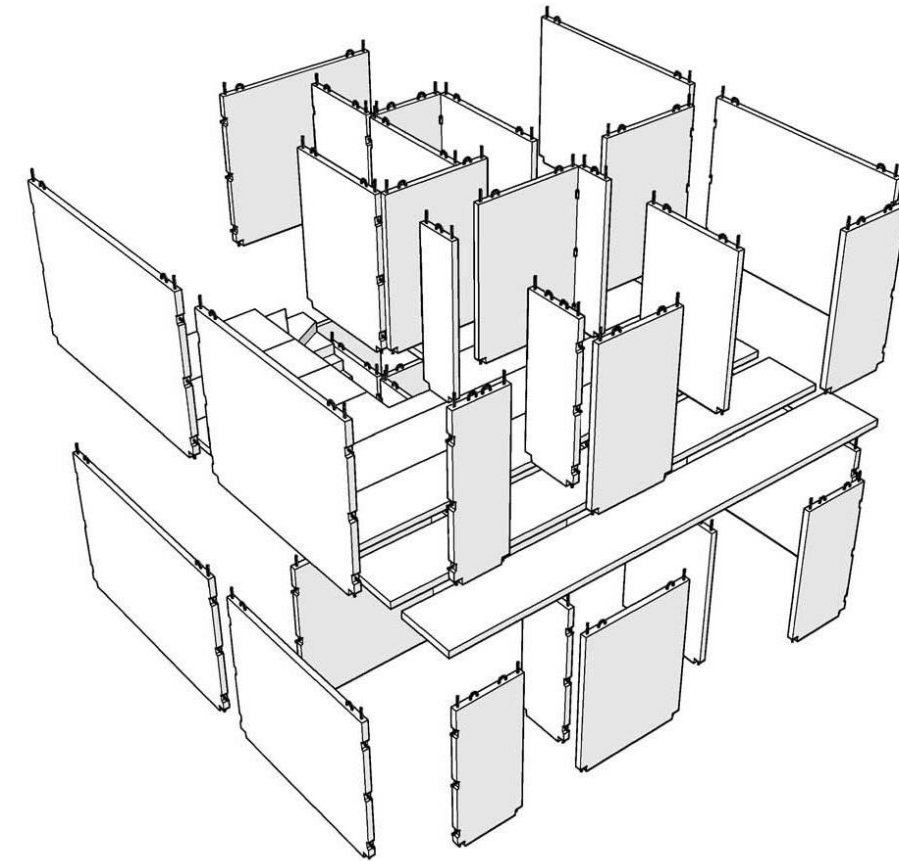


Ilustración No.129. Disposición del sistema modular aplicado en el multifamiliar Sayab.

Fuente. [blogspot.com/2012/01/arquitectura-al-dia-sayab-](http://arqsiteMadrid.blogspot.com/2012/01/arquitectura-al-dia-sayab-premiado-como.html)

2.2.1.5. ANÁLISIS SOSTENIBLE.

1. Optimización de recursos

1.1. Recursos Naturales. Se aprovechan al máximo recursos tales como el sol, la brisa, la tierra (para refrescar el edificio), el agua de lluvia (almacenada en depósitos subterráneos y utilizada para el riego de los jardines), Por otro lado, se han instalado dispositivos economizadores de agua en los grifos, duchas y cisternas de los inodoros.⁷⁵ (Ver Ilustración No.130)

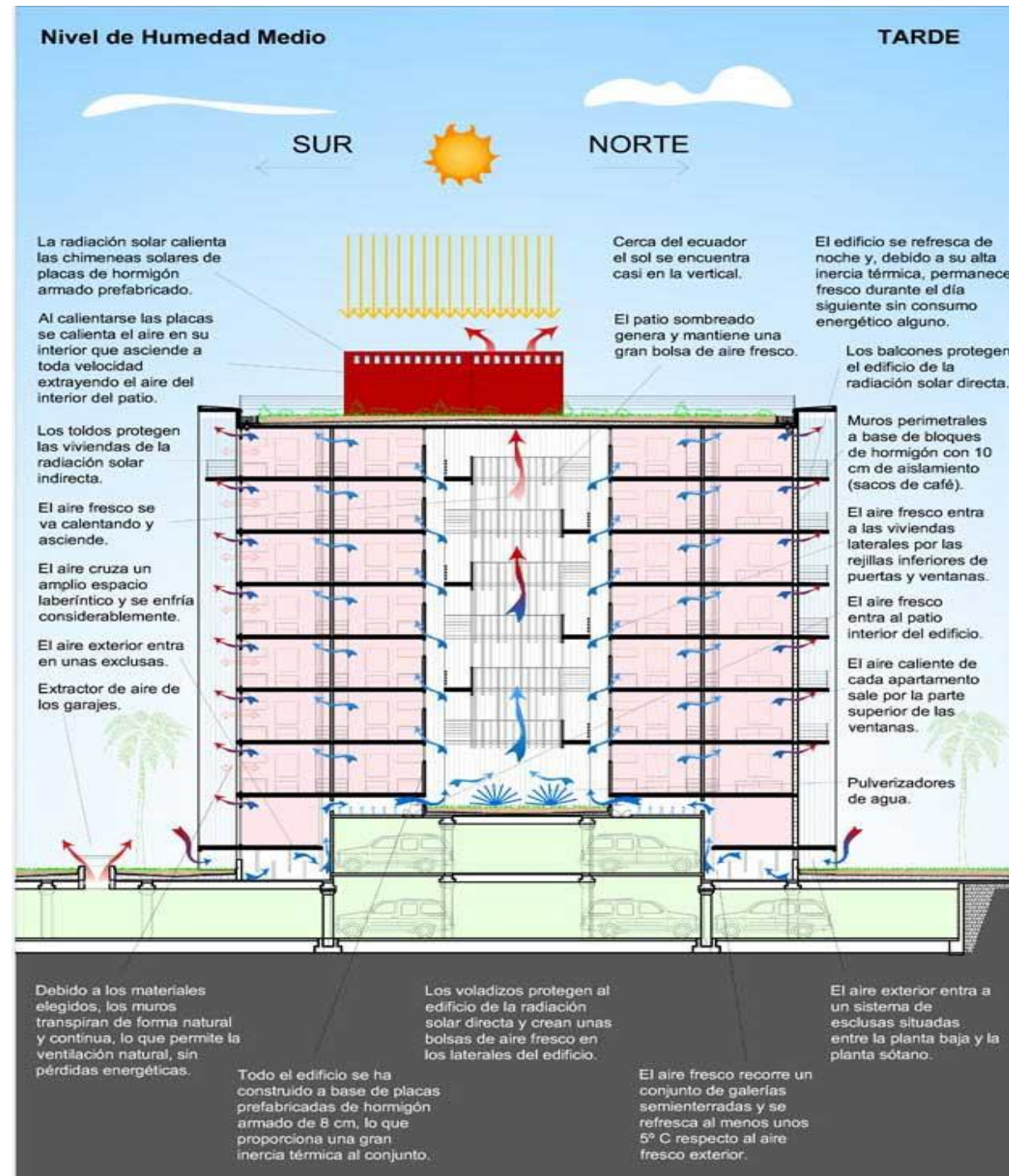


Ilustración No. 130. Efecto chimenea esperado en el edificio sección

Fuente. <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>

1.2. Recursos fabricados. Los materiales empleados se aprovechan al máximo, disminuyendo posibles residuos, mediante un correcto proyecto, una gestión eficaz, y sobre todo, porque cada componente del edificio se ha construido de forma individual en fábrica.

1.3. Recursos recuperados, reutilizados y reciclados.

Todos los materiales del edificio pueden ser recuperables, incluidos todos los elementos de la estructura. De este modo, se pueden reparar fácilmente, y volverse a utilizar en el mismo edificio, o en cualquier otro. Por otro lado, se ha potenciado la utilización de materiales reciclados y reciclables.

2. Disminución del consumo energético

2.1. Construcción.

El edificio se ha construido con un consumo energético mínimo. Los materiales utilizados se han fabricado con una cantidad mínima de energía, ya que todos sus componentes se realizan en fábrica, con un control absoluto. Por otro lado, el edificio se construye con muy pocos recursos auxiliares, por estar completamente industrializado.

2.2. Uso.

Debido a sus características bioclimáticas, el edificio tiene un consumo energético muy bajo (se estima que las viviendas consumirán apenas un 20% de lo que consumen las viviendas convencionales, con una superficie similar). Hay que hacer constar que las viviendas no necesitan iluminación artificial mientras haya sol, y que la iluminación de las zonas comunes es a base de leds.⁷⁶

2.3. Desmontaje.

La gran mayoría de los materiales utilizados pueden recuperarse con facilidad. Por otro lado, el edificio se ha proyectado para que tenga una durabilidad indefinida, ya que todos los componentes del edificio son fácilmente recuperables, reparables y sustituibles.

3. Utilización de fuentes energéticas alternativas

La energía utilizada para refrescar el aire del patio interior es de origen geotérmico (sistema de refresco del aire aprovechando las bajas temperaturas existentes bajo tierra, en las galerías inferiores al forjado sanitario del edificio). Por lo que no tiene consumo energético.

4. Disminución de residuos y emisiones

El edificio no genera ningún tipo de emisiones, y tampoco genera ningún tipo de residuos, excepto orgánicos.

5. Mejora de la salud y el bienestar humanos

Todos los materiales empleados son ecológicos y saludables, y no tienen ningún tipo de emisiones que puedan afectar la salud humana. Del mismo modo, el edificio se ventila de forma natural, y aprovecha al máximo la iluminación natural, lo que crea un ambiente saludable y proporciona la mejor calidad de vida posible a sus ocupantes.

6. Disminución del precio del edificio y su mantenimiento

El edificio ha sido proyectado de forma racional, eliminando partidas superfluas, innecesarias o gratuitas, lo cual permite su construcción a un precio convencional, a pesar del equipamiento ecológico que incorpora.

Características bioclimáticas.

⁷⁵ <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>

⁷⁶ <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>

1. Sistemas de generación de fresco

El edificio se refresca por sí mismo, de tres modos:

1.1. Evitando calentarse. El conjunto de edificios se encuentra ubicado cerca del ecuador, y en clima tropical. Por ello, se han dispuesto todas las ventanas con orientación norte y sur (no hay ventanas al este y oeste para que no entre radiación solar directa por las mañanas y las tardes). Todos los voladizos y balcones se han situado al norte y sur, para proteger las ventanas de la radiación solar directa. Por último, todos los muros de fachada disponen de un alto aislamiento térmico.

1.2. Refrescándose. Mediante un sistema de enfriamiento arquitectónico de aire, utilizando un conjunto de galerías subterráneas. El aire entra por debajo de los voladizos laterales del norte y del sur (protegiéndose de la lluvia y del sol) a un conjunto de galerías laberínticas en el interior del edificio, en donde se enfría de forma considerable. Una vez enfriado, el aire entra al patio central sombreado, donde se mantiene fresco, atravesando todas las viviendas. Por otro lado, debido a la alta inercia térmica del edificio, el fresco acumulado durante la noche, se mantiene durante la práctica totalidad del día siguiente.⁷⁷ Ver ilustración 131.

1.3. Evacuando el aire caliente al exterior del edificio. Por medio de un conjunto de chimeneas solares ubicadas en la parte superior del patio central cubierto.

3. Sistemas de acumulación de fresco

El fresco generado durante la noche (por ventilación natural y debido al descenso exterior de la temperatura) se acumula en los forjados y en los muros de carga interiores de alta inercia térmica. De este modo el edificio permanece fresco durante todo el día, sin consumo energético alguno.

La cubierta ajardinada (con unos 25 cm. de tierra) de alta inercia térmica, además de un adecuado aislamiento, ayuda en mantener estables las temperaturas del interior del edificio, en invierno y en verano.

4. Sistemas de transferencia de aire fresco

Las chimeneas solares succionan el aire del interior del patio central de los bloques. De este modo se crean unas corrientes de aire ascendentes que obligan que el aire fresco del patio interior recorra todas las viviendas circundantes.

5. Ventilación natural

La ventilación de las viviendas se hace de forma natural y continuada, a través de las rejillas de las puertas de acceso y las puertas de paso del interior de la vivienda. Del mismo modo, la vivienda transpira a través de los muros exteriores, lo que permite una ventilación natural, sin pérdidas energéticas.

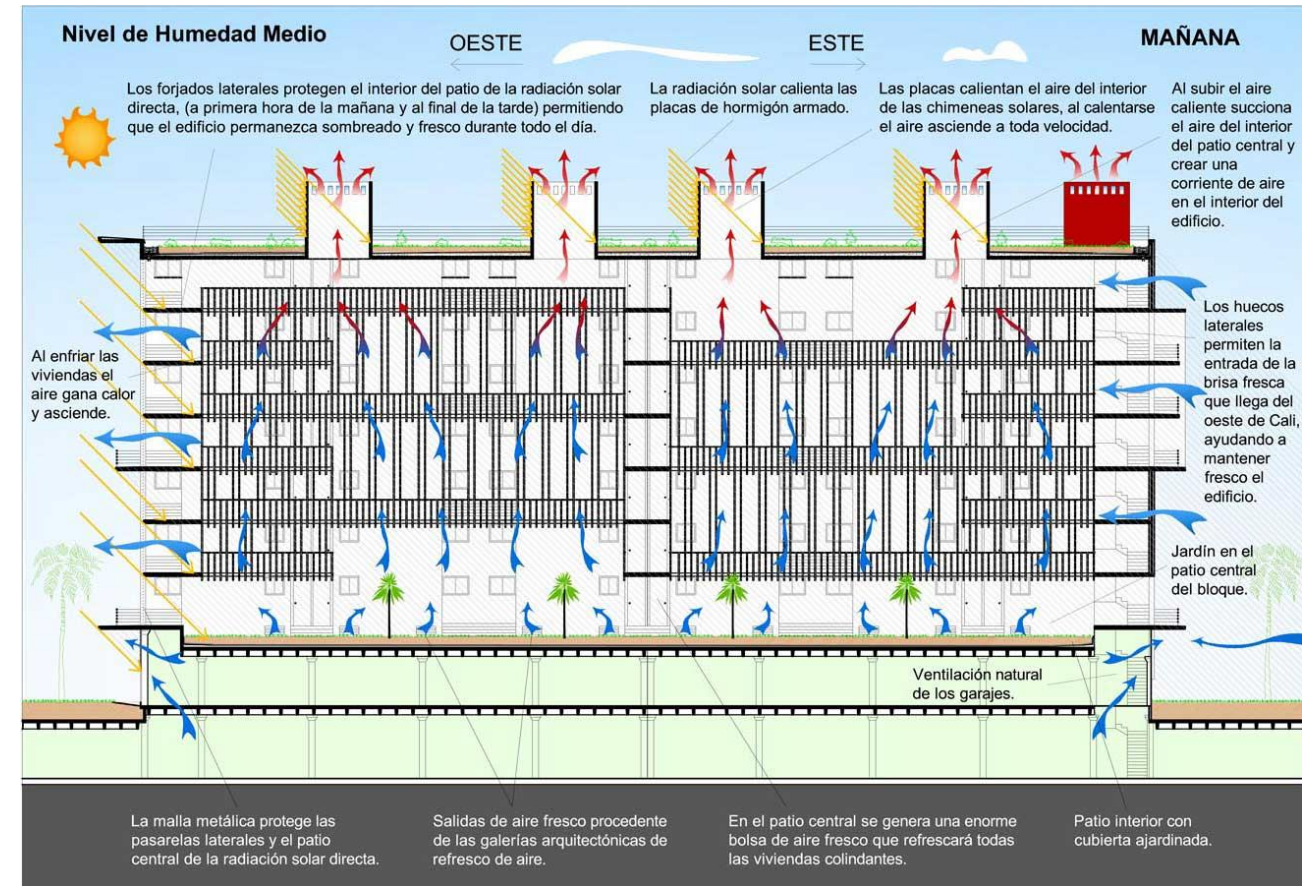


Ilustración No. 131. Efecto chimenea esperado en el edificio sección

Fuente. <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>

⁷⁷ <http://ignacio-carreno-arq.blogspot.com/2012/06/conjunto-residencial-sayab.html>



2.3. SÍNTESIS MODELOS ANÁLOGOS

TABLA N° 20 SÍSTESIS DE MODELOS ANÁLOGOS- URBANÍSTICA				
URBANÍSTICAS NACIONALES	PREMISA A RETOMAR PARA EL DISEÑO	MODELO ANÁLOGO ANALIZADO	CRITERIOS	
	CARACTERÍSTICAS Y APLICACIÓN		INTERPRETACIÓN GRAFICA	
	RESIDENCIAL MONTE CIELO	Funcionales	<p>Trama: se encuentra aislado de la trama urbana formando manzanas irregulares que se adaptan a la forma del terreno conformando los lotes de vivienda y maximizando el uso de suelo.</p> <p>Accesos y circulación vial: El acceso principal cuenta con una aguja de control y con caseta de seguridad y un acceso secundario.</p> <p>La circulación interna vehicular del residencial se presentan las siguientes vías vehiculares: Sistema Secundario Colector, Sistema de Calles, Sistema de Callejones cada una de ellas poseen una franja verde de 0.20 metros y andenes peatonales de 1.10 metros de ancho. Los anchos de las vías varían de 4 a 8 metros según su categoría y el material de recubrimiento utilizado es el asfalto. Estos aspectos se retoman para el diseño vial de la urbanización por cumplir con normativas nacionales.</p> <p>Zonificación: se distinguen tres áreas: comunal, zona de impacto (área verde) y área de viviendas.</p>	
		Ambientales	<p>El uso de áreas verdes al contorno de la urbanización que sirven como zona de impacto para la contaminación visual, sónica y atmosférica de la zona.</p>	
		Morfológicas	<p>Distribución de las manzanas de las viviendas a partir de una arteria principal vial que sirve como eje rector de distribución de las diferentes manzanas que son conectadas por vías secundarias que tiene</p>	
	RESIDENCIAL PINARES DE SANTO DOMINGO	Funcionales	<p>Accesos y circulación vial: Posee dos accesos uno primario y el otro es secundario. Punto a ser retomado para un mejor ingreso vehicular al conjunto.</p> <p>Las vías que se identifican son de ancho de ocho metros que conecta ambos accesos y una calle que contiene vegetación a ras del asfalto de circulación con ancho de 10 m. que nace como una arteria a la vía principal</p> <p>Zonificación: Se distinguen cinco zonas: exteriores (áreas verdes y aparcamientos), zona publica (lobby principal), zona de servicio, zona comunal (casa club) y zona privada (torres residenciales y Town House).</p> <p>Posee 78 parqueos al aire libre que se distribuyen sobre las vías de circulación vehicular para una capacidad de 25 apartamentos y ocho penhouse.</p>	
		Ambientales	<p>Hace uso de áreas verdes como barrera contra la contaminación que además contribuyen con la absorción pluvial.</p>	
Morfológicas		<p>Los edificios se concentran al centro del terreno organizando la circulación entorno a ellos dejándolos aislándolos del entorno y otorgándoles más privacidad</p>		

TABLA N° 21 SÍSTESIS DE MODELOS ANALOGOS– ARQUITECTÓNICA NACIONAL			
PREMISA A RETOMAR PARA EL DISEÑO	MODELO ANÁ-LOGO ANALI-CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS Y APLICACIÓN	
		INTERPRETACIÓN GRAFICA	
ARQUITECTÓNICA	RESIDENCIAL MONTE CIELO Vivienda unifamiliar de un nivel	Funcional	<p>Zonificación: Se presentan tres zonas: privadas, servicio y pública. Las zonas deben de estar conectadas entre sí, a través de vestíbulos o barreras visuales otorgando privacidad entre la zona privada y la zona pública y realizando una conexión adecuada con las áreas de servicio y el resto de las zonas.</p> <p>Relación espacial: la conexión entre ambiente es a través de núcleos vestibulares (pasillos y áreas de estar que ayudan a conectar todos los ambientes. Los anchos de pasillos mínimos que se utilizan dentro de las viviendas unifamiliares es de 1.00 m de ancho</p> <p>Función: ambientes compartidos como el área de comedor, cocina y sala estar, que ayudan a disminuir los costos de construcción. A nivel visual da la sensación de mayor espacio en la vivienda.</p> <p>A nivel de elevación los desplazamientos de los volúmenes en los que unos se anteponen a otros permiten las sombras en las áreas públicas y de estar. Por la mañana los volúmenes se encuentran levemente soleados y por la tarde los volúmenes que se extraen dan sombra a las áreas de estar protegiéndolas del sol.</p> <p>Circulación: se presenta de modo lineal directo pasando por cada zona a partir de un pasillo vestibular que conduce desde las áreas públicas a las áreas privadas y de servicio.</p> <p>Tecnológicos: Sistema constructivo antisísmico EMMEDUE, utilizando las dimensiones necesarias para ser usado de forma auto portante y sin una estructura de soporte.</p>
		Formal	<p>Elementos compositivos a retomar para la propuesta</p> <p>Unidad: a nivel de conjunto los ambientes se organizan aprovechando el terreno a través de un eje lineal de circulación conformándose como un todo. En las elevaciones todos los elementos combinan y forman unidad con el todo para conformar la fachada principal. Se aplica el uso de superposición de volúmenes y el elemento lineal en la cubierta con el remate de molduras</p> <p>Orden: en planta se da a través de la simplicidad en la organización de los ambientes de tal modo que funcionen entre sí de modo adecuado y directo, haciendo uso de la circulación lineal directa.</p> <p>En elevación el orden se presenta a través de la simplicidad de la disposición de los diferentes elementos tanto decorativos como los funcionales (puertas y ventanas) creando ritmo y equilibrio del todo con el plano de fachada.</p> <p>Equilibrio: en elevaciones se da por peso visual, en la composición de elementos lineales contrapuestos con el dimensionamiento de ventanas, colocados de tal modo que al pasar un eje axial ambos lados pesan igual</p> <p>Jerarquía: en elevaciones el elemento dominante se encuentra apoyado y complementado por otros elementos en condición de subordinación.</p> <p>Ritmo: en elevaciones esta dado en los elementos decorativos reducidos al mínimo, haciendo uso de círculos que se repiten en el plano superior izquierdo de la fachada principal.</p> <p>Textura: lisas para paredes y remates de ventanas, transparencia y marcos de PVC blancos, para la propuesta se utiliza aluminio en su color natural.</p> <p>Color: el uso de colores derivados de la gama del blanco y neutros como el gris se concibe por medio de pinturas y materiales aplicados a la fachada, y que también son usados en el minimalismo como los colores básicos.</p>
		<div><div><p>Zonas⁸¹</p><p>Zona Privada. Zona de servicio. Zona pública.</p><p>Planta Arquitectónica-Modelo Nogal</p></div><div><p>Zonas.</p><p>Zona Privada. Zona de servicio. Zona pública.</p><p>Eje de circulación</p><p>Planta Arquitectónica-Modelo Cedro</p></div></div> <div><p>Jerarquía modelos residencial Monte Cielo. Fuente. Elaboración propia</p></div> <div><p>Jerarquía del modelo Cedro, que aplica los tonos minimalistas</p></div>	

PREMISA RETOMAR PARA EL DISEÑO	MODELO ANALIZADO	CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS Y APLICACIÓN	INTERPRETACIÓN GRAFICA
ARQUITECTÓNICA (disposición de apartamentos)	MULTIFAMILIAR PINARES DE SANTO DOMINGO	Funcional	<p>Edificios de Multifamiliares: El condominio está compuesto por dos torres de apartamentos de ocho niveles cada una, las cuales tienen cuatro unidades habitacionales de 75 m² y 80 m² (cuarto de piso) proyectadas por nivel, con la opción de convertirse en unidades de hasta 155.90 m² (medio piso) y 336 m² (piso completo), según lo solicite el usuario. Así mismo, el proyecto cuenta con ocho unidades adicionales tipo townhouses, ubicadas en el sector este de las torres residenciales</p> <p>Áreas complementarias: un área comunal compuesta por una casa club y una piscina, además del área administrativa del condominio.</p> <p>Estacionamientos: para cada apartamento de cuarto de piso tienen derecho a un espacio.</p> <p>La circulación: del vestíbulo principal se deriva un pasillo que trabaja como la circulación principal que conecta la zona de servicio del apartamento, siendo parte de ésta, la cocina, cuartos de despensa, lavado y secado; electromecánica y habitación y baño de servicio.</p> <p>Disposición espacial: a partir de un eje principal se distribuyen los ambientes.</p> <p>Zonificación: se presentan cuatro zonas bien definidas: zona privada, zona de servicio, zona pública y zona de vestíbulos. La relación entre la zona vestibular con el resto de las zonas es de forma directa y todas las zonas conectan directamente con esta. La zona privada se aisladas de las zonas publicas</p> <p>Tecnológicas: Sistema constructivo antisísmico EMMEDUE, utilizando las dimensiones necesarias para ser usado de forma auto portante y sin una estructura de soporte.</p>	<p>Circulación Lineal</p> <p>Uso de suelo (V-3)</p> <p>Planta Arquitectónica Apartamento Piso Entero y circula-</p> <p>Tipos de zona apartamento No.2</p>
		Formal	<p>Organización espacial: los ambientes se ordenan a partir del eje lineal de circulación</p> <p>Formas de elementos espaciales: los espacios pequeños son de forma rectangular para optimizar el espacio al igual de los ambientes a los que se accede directamente. Los ambientes al final de la circulación se biselan para agrandar el</p> <p>Relación de las formas: para lograr la unidad compacta general los ambientes se colocan cara con cara.</p> <p>Unidad: las formas de los ambientes se colocan de tal modo que conforman una unidad rectangular que se va adaptando al edificio principal que también es un rectángulo originado de la unidad habitacional (apartamento)</p> <p>Simetría: Los edificios se conectan por el centro por medio de un lobby que conecta a los núcleos de escaleras ambos edificios están girados 15° con respecto al eje rector mostrando una simetría de la forma.</p> <p>En las elevaciones también se presenta una simetría al ser dividida en tres sectores de arriba abajo y colocando un eje al centro de la fachada</p> <p>Ambas torres se disponen de tal modo que se note la simetría entre ellas.</p> <p>Ritmo y movimiento: el movimiento se da a través del dinamismo en la distribución de las ventanas de los vestíbulos de ambas torres residenciales y el uso alterno de elementos para sol y la alternancia del color rojo en las ventanas de los apartamentos, dando la sensación de movimiento.</p> <p>Jerarquía: colocado en la entrada principal entre las torres residenciales donde se logra jerarquización del lobby principal que unifica ambas torres, por medio del carport y una fuente decorativa.</p> <p>Textura: uso de texturas lisas y color blanco, los remates (elementos de protección solar) de color rojo, aplicación de texturas transparentes y exposición del material puro (estructura de concreto expuesto en el carport).</p>	<p>Simetría en conjunto del edificio. Fuente. Real estancia</p>

PREMISA A RETOMAR PARA EL DISEÑO	TABLA N° 22 SÍNTESIS DE MODELO ANÁLOGO– ARQUITECTÓNICA INTERNACIONAL			
	MODELO ANÁLOGO ANALIZADO	CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS Y APLICACIÓN	INTERPRETACIÓN GRAFICA
	MULTIFAMILIAR SAYAB	Funcional	<p>Edificios de Multifamiliares: Se utilizan formas rectangulares tanto el conjunto como en las edificaciones, adicionando la forma principal otras formas geométricas rectangulares como es el caso de los balcones, generando cierto dinamismo</p> <p>Áreas complementarias: A través del conjunto de edificios se dotan de áreas verdes además de incluirse un área comunal que consta de dos piscinas, salón de usos múltiples y quiosco además de áreas verdes y ajardinadas con espacios de descanso. Las cubiertas ajardinadas de los edificios también están diseñadas para ser parte de las zonas de descanso y puntos de recreación.</p> <p>Son 5 los tipos de viviendas del residencial Sayab. Todos los prototipos en el interior se distribuyen a modo de optimizar los recursos de luz por las aberturas y el agua que proviene del techo. Así los espacios de mayor convergencia de habitantes se ubican al borde exterior y los espacios menos concurridos en el borde interior.</p> <p>Circulación: se da en el centro del conjunto habitacional entorno a un jardín y área estar pública. En los apartamentos se da de forma directa a través de pasillos y vestíbulos o bien por medio de ambientes múltiples.</p> <p>Estacionamientos: posee 336 parqueos distribuidos en el sótano y en el primer piso</p> <p>Disposición espacial: los elementos compositivos o núcleos habitacionales se colocan frente al eje central o eje rector.</p> <p>Zonificación: en el edificio se presentan dos zonas: circulación y habitacional. Dentro de los apartamentos se identifican tres zonas: privada, pública y de servicio.</p> <p>Ambiental: uso de protectores solares en las fachadas de menor radiación directa, uso de la vegetación.</p> <p>Estructural: uso de sistema prefabricad que se reduzca los desperdicios de obra.</p>	<p>Sectores de escaleras</p> <p>Circulación general</p> <p>Unidades de edificios multifamiliares</p> <p>Plano de conjunto del complejo residencial Sa-</p>
Formal	<p>Elementos compositivos a retomar</p> <p>Unidad: a nivel de conjunto los ambientes se organizan aprovechando el terreno a través de un eje lineal de circulación.</p> <p>En las elevaciones todos los elementos combinan y forman unidad con el todo para conformar la fachada principal. Se aplica el uso de superposición de planos y el elemento lineal en la cubierta con el remate de molduras</p> <p>Orden: en planta se da a través de la simplicidad en la organización de los ambientes de tal modo que funcionen entre sí de modo adecuado y directo, haciendo uso de la circulación lineal directa.</p> <p>En elevación el orden se presenta a través de la simplicidad de la disposición de los diferentes elementos tanto decorativos como los funcionales (puertas y ventanas) creando ritmo y equilibrio del todo con el plano de fachada.</p> <p>Equilibrio: en elevaciones se da por peso visual, en la composición de elementos lineales contrapuestos con el dimensionamiento de ventanas, colocados de tal modo que al pasar un eje axial ambos lados pesan igual</p> <p>Jerarquía: en elevaciones el elemento dominante son los elementos arquitectónicos en los que se coloca vegetación</p> <p>Ritmo: en elevaciones se presenta una dirección ascendente en los colores aplicados en los elementos verticales. que hace uso de</p> <p>Textura: lisas para paredes, uso de transparencia en ventanas en menor grado.</p> <p>Ambientales: aplicación de elementos verticales que juegan con una secuencia de colores los que se repiten en forma ascendente.</p>	<p>Tipo de zona Apto tipo B2 segundo nivel.</p> <p>Zona Privada.</p> <p>Zona de servicio.</p> <p>Zona pública.</p> <p>Ritmo de las fachadas.</p> <p>ELEMENTOS DE TRATAMINETO ARQUITECTONICO</p> <p>BALCONES DE ELEMENTOS PARASOL</p>		



CAPITULO III. ESTUDIO DE SITIO



3. ESTUDIO DE SITIO

3.1. FICHA TÉCNICA DEL DISTRITO III.

TABLA No.23. D.III MANAGUA. Potenciales y Limitantes.

GENERALIDADES.		
Limites:	Extensión:	Total, de viviendas:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al Norte: Limita con el Distrito II y el municipio de ciudad Sandino. ➤ Al Sur: Limita con el Municipio del Crucero. ➤ Al Este: Limita con los Distrito IV Y V oriente. ➤ Al Oeste: Limita con el Municipio de Ciudad Sandino. 	83.3505 Kilómetros cuadrados, equivalente a 8,335.0558 Hectáreas o 83.350,558.7831 metros cuadrados.	64,211 (Año 2015 INIDE)
	Población:	Inadecuadas:
	187,508 habitantes año 2011.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15.4% por el material del techo, piso y paredes. ➤ 38.9% por hacinamiento ➤ 7.5% con servicios básicos insuficientes.
Tipologías Habitacionales:	Densidad:	Educación:
Existen 12 tipologías habitacionales que se resumen en la En la Tabla № 3.	Densidad 2,534 habitantes. / Km2.	4 universidades privadas las cuales se destacan:
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ U de M. ➤ UCN. ➤ América Collage. ➤ UCCEM.
EQUIPAMIENTO.		
Instituciones Ministeriales y Autónomas del Gobierno central:	El Distrito III Comprende los siguientes Hitos:	Uso de Suelo distrito III.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Centro cívico (Alcaldía ALMA). ➤ Sucursal de DGI. ➤ Banco Central de Nicaragua. ➤ Ministerio de Educación. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sombrero. ➤ Las Piedrecita. ➤ El hotel Holldy Inn. ➤ Edificio Centro. ➤ Biblioteca Nacional. ➤ Hospital Berta Calderón. ➤ Centro Cívico. ➤ Hospital psiquiátrico. ➤ El seminario Redemptoris Mater. ➤ Km8. ➤ La embajada América nueva y vieja. ➤ Los juzgados de Managua. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ PA-2 ➤ ZQ-3 ➤ PC-2 ➤ PC-1 ➤ ZQ-2 ➤ CA-2 ➤ ZQ-1 ➤ V-3 ➤ RN-1 ➤ V-2 ➤ C-3 ➤ ET-2 ➤ V-1 ➤ V-S ➤ PC-2 ➤ RN-4 ➤ CA-2 ➤ RN-5
Estaciones de servicio:		
Aproximadamente 13 gasolineras en el Distrito III de Managua.		
Infraestructura en el sector:	Bancos:	Centros Comerciales y plazas:
Aproximadamente:	Aproximadamente 6 sucursales de Bancos entre ellos Bancentro, Banpro, BAC, BDF Y Ficosha en el Distrito III de Managua.	Aproximadamente 20 centros comerciales y plazas comerciales en el Distrito III de Managua.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mercados 2. ➤ Supermercados y distribuidoras 21. ➤ Pulperías 1,550. ➤ Industrias 11. 		

Fuente. Elaboración Propia con base de características generales del D. III de Managua

3.2. ASPECTOS GENERALES DEL SITIO.

3.2.1 UBICACIÓN:

El sitio propuesto para la **propuesta de una urbanización sostenible para personas de clase media**, está ubicado en la República de Nicaragua, Región del Pacífico, Distrito III del municipio de Managua, sector Pista Suburbana. Ver ilustración 132.

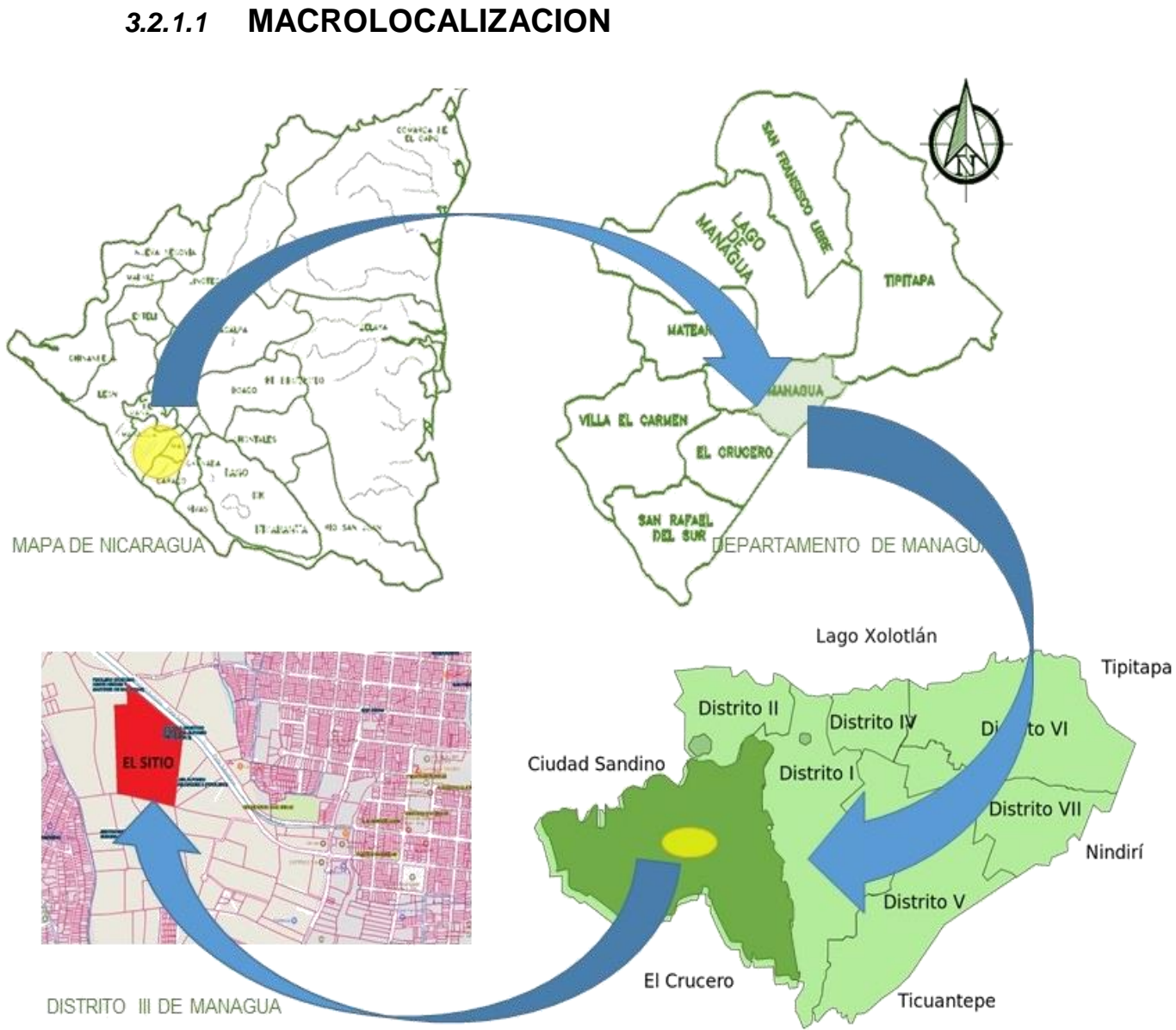


Ilustración No.132. Macro localización del sitio
Fuente. Elaboración Propia.

3.2.1.2 MICROLOCALIZACION



3.2.2 ÁREA Y FORMA DEL TERRENO-LÍMITES:

El sitio seleccionado para la urbanización sostenible para personas de clase media tiene un Área de 109,275 m², corresponde a 154,977.30 vrs² y 1.55 manzana; su forma es un polígono irregular conectado directamente sobre la pista suburbana y limita:⁷⁸ (ver ilustración No.134.)

- **Al Norte:** con la pista Suburbana.
- **Al Este:** con las bodegas de Guerreros Ing., Barrio El Arroyo y pista suburbana.
- **Al Sur:** Barrio Raúl Cerda y un terreno baldío.
- **Al Oeste:** Reparto San Patricio y el Barrio Arges Saquería.



Ilustración No.134 Límites del terreno.

Fuente. Elaboración Propia con base en google earth

SIMBOLOGIA

- Pista Suburbana y Terreno baldío.
- Terreno baldío.
- Reparto San Patricio y Barrio Ticomó.
- Bodegas de guerreros Ing. Y barrio san judas.

3.2.3 USO DE SUELO:

El Uso de Suelo del terreno seleccionado está clasificado como **V-2** (Zona de vivienda de densidad media) entre las zonas de uso de suelo que tiene el sitio como límites al Este se encuentra, C-3 (Zona sub distrital) y V-1 (Zona de vivienda de densidad alta), al Sureste, Sur y Suroeste esta RN-1 (Zona de Reserva Natural de Parque Nacional); en el límite Norte se encuentra la Zona V-S (Zona de corredor de venta y servicio). (Ver ilustración No.135)



Ilustración No.135. Zonificación de uso de suelo del sitio en clasificación V-2
Fuente. Plano síntesis Zonificación uso de suelo (ALMA)

SIMBOLOGIA

- RN-1. Zona de reserva Natural de Parques Nacionales
- V-2. Zona de vivienda de densidad media
- C-3. Zona subcentro distrital.
- V-S. Zona de corredor de vivienda y servicio.
- El Sitio

⁷⁸ Características generales del distrito III (ALMA), año 2012.

TABLA No.24. Reglamento de zonificación y uso de suelo

Las siguientes tablas resumen las condiciones de las parcelas de la lotificación para determinar los retiros mínimos que se deben de cumplir en la urbanización así como sus frentes mínimos, FOS y FOT asignados para esta zona.

Ocupación y subducción de suelo		Densidad Neta			Área mínima de parcela(m²)			Frente mínimo De Parcela (m)	Retiro frontal mínimo hasta las 3ra. Planta (m)		Retiro lateral mínimo (m)	Retiro de fondo mínimo (m)	FOS				FOT				No. piso		A. Max. (m)	
		Vivienda min-máx. (hab./Ha.)		Parcelas/ha									Individual y en Hilera	Agrupada Condominio. Vertical y horizontal	Otr o usos	Bruto		neto		Bruto				Neto
		Indivi-dual Y en Hi-lera	Agrupada Condo-mino. Vertical y horizontal		Mini.	Máx.	Mini.		Max.	Mini.						Max.	Mini.	Max.	-	+				
V	2	335/220		67/50	150-200			8.00	3.00							0.68c	0.75					1	2	d
		250/165		50/33	201-300			10.00	3.00							0.49c	0.56					1	2	d
		165/110		33/22	301-450			12.00	3.00							0.57c	0.63					1	2	d
		110/85		22/17	451-600			15.00	3.00							0.64c	0.68					1	2	d
			500	50		200		10.00	3.00								0.59						2	d
			660	33		300		12.00	3.50								0.51						4	d
			400	20		500		15.00	3.00								0.49						4	d
			340	17		600		18.00	3.00							0.55						4	d	

Fuente. Tabla de reglamento de zonificación y uso de suelo, dirección (ALMA)

3.3. ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

3.3.1 TOPOGRAFÍA

3.3.1.1 Pendientes:

Dentro del sitio seleccionado la topografía es suave con pendientes del 8.1% al 15%, las pendientes se orientan hacia el Norte, en la parte baja hacia la pista suburbana, lo cual direcciona el drenaje pluvial, Es posible construir y realizar planes sobre una pendiente de este tipo y la solución de drenaje en cuanto al terreno, realizando una propuesta adecuada de modificación de las curvas de nivel y es apta para la construcción de una urbanización, con pendiente de no más del 15%.(ver ilustración No.136).



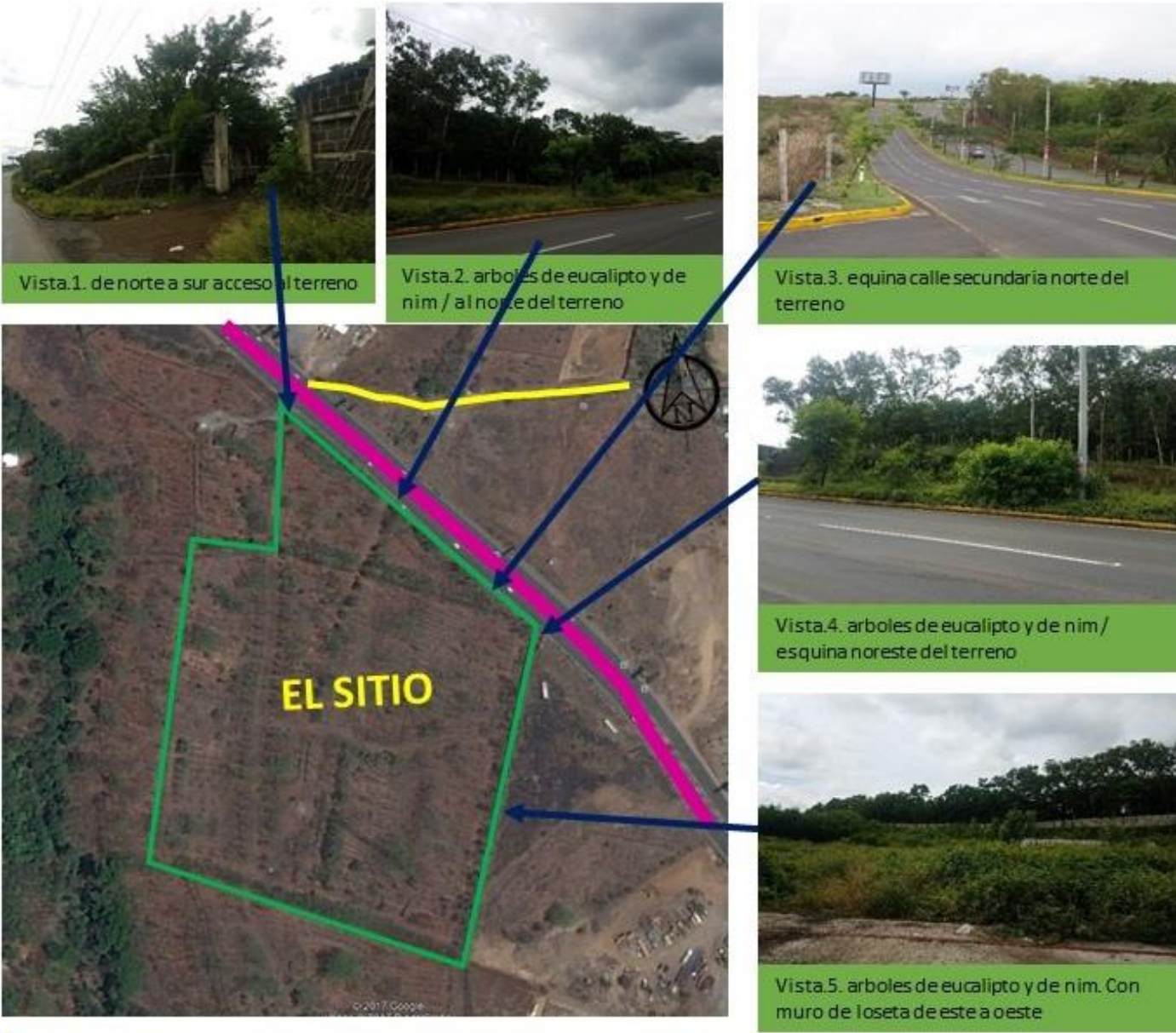
Simbología

- Direccion de pendientes.
- Curvas Naturales del terreno.
- El Sitio

Ilustración No136. Curvas de nivel natural del terreno.
Fuente. Plano topográfico de Managua (ALMA)

3.3.2 LÍMITES Y VISTAS DEL TERRENO

Lo predominante del sitio es la vegetación, que forma una línea visual que limita el terreno, árboles que favorecen el paisaje y sirven como cortina de viento evitando la erosión del suelo. Al este se observa una barrera con un muro de loseta. (Ver foto No.17)



Simbología

- Pista SUBURBANA colectora primaria
- callejón hacia san judas
- vista hacia al ter
- El SITIO

Foto No.17 el sitio con diferentes vistas.
Fuente. Elaboración propia con base en google earth

3.3.3 GEOLOGÍA:

3.3.3.1 FALLAS GEOLÓGICAS:

El Distrito III al igual que todo el municipio de Managua, es afectado por fallas geológicas, concentrándose las principales: Falla Tiscapa, Falla de Los Bancos, Falla San Judas, Falla La Centroamérica, Falla Zogaib, Falla del Estadio y Falla Chico Pelón.⁴⁴ Este distrito sufrió el impacto de tres terremotos en el siglo pasado: El 31 de marzo de 1931, el 4 de enero de 1968, el 23 de diciembre de 1972; y el más reciente el pasado 10 de abril de⁷⁹ 2014.

Dentro del terreno No se identifican fallas sísmicas, la más cercana al sitio se puede observar que pasa por el costado noroeste del terreno a 200 m es la falla San Judas y se cataloga como falla comprobada conocida, además dentro del terreno pasa un lineamiento fotogeológico principal el que no ha sido comprobada su peligrosidad. (Ver ilustración No.137).



Ilustración No.137. Fallas geológicas en el sitio.

Fuente. Mapa de fallas geológicas de Managua/instituto de estudios territoriales/dirección general de geografía/Managua,

3.3.3.2 ESTRUCTURA DEL SUELO:

En general, los suelos del Municipio de Managua se hayan diferenciados según la posición que ocupan en el perfil de la cuenca.

En sitio seleccionado encontramos el tipo de suelo franco arcilloso; (Ver foto No.18)

Foto No.18. Tipos de suelo del sitio.
Fuente. Elaboración Propia.



3.3.4 HIDROLOGÍA:



Foto No.19. Laguna de Nejapa.
Fuente. Propia.

encuentra a 1.5 km del sitio.



Ilustración No.138. Vulnerabilidad de manto acuífero de Managua.
Fuente. Plano síntesis de vulnerabilidad de manto acuífero (ALMA)
cesarias a la hora de edificar.
(Ver Ilustración No.138).

3.3.4.1 CUERPOS AGUAS SUPERFICIALES:

Dentro del distrito III se encuentra la reserva natural Laguna de Nejapa) ver foto 19=, quizás la más pequeña y ocupa una depresión ovalada de 160 metros de hondo, sus aguas son turbias, serenas, con oleaje casi nulo y su lecho es de lodo fino, color verdusco que tira a café y contiene elementos medicinales en el tratamiento de erupciones cutáneas. Sus coordenadas geográficas son 12° 10' 99 latitud norte y 86° 31' 64 longitud oeste.⁸⁰ (Ver Foto No.19) este se

3.3.4.2 CUERPOS DE AGUAS SUBTERRÁNEOS:

Según el plano síntesis de vulnerabilidad de Manto Acuífero de la Alcaldía de Managua, el municipio de Managua está dividido en tres zonas:

- Manto acuífero de alta vulnerabilidad a la contaminación.
- Manto acuífero de moderada vulnerabilidad a la Contaminación.
- Manto acuífero de baja vulnerabilidad a la contaminación.

El lote está ubicado dentro de la zona de moderada vulnerabilidad a la contaminación, es decir no existe riesgo si se toman las medidas ne-

⁷⁹ Características generales del distrito III (ALMA)

⁸⁰ Características generales del distrito III (ALMA)

3.3.5 CLIMA

3.3.5.1 CLIMA- TEMPERATURA-VENTILACIÓN-ASOLEAMIENTO.

El Distrito se encuentra en un plano altitudinal comprendido entre los 100 y los 400 metros sobre el nivel del mar. Predomina un clima tropical que se caracteriza por la presencia de dos épocas bien marcadas en el año, la estación seca conocida como verano, tiempo durante el cual predomina un ambiente caluroso desarrollándose entre los meses de noviembre a abril y la estación húmeda o lluviosa que se desarrolla entre los meses de mayo y octubre, con un período canicular que dura cuatro semanas aproximadamente.

La temperatura promedio oscila entre 28 y 40 grados centígrados. La temperatura urbana promedio es de 27 grados centígrados, sin embargo, en la parte rural encontramos una variación de temperatura caso específico de la comarca Nejapa que es caliente y las áreas que limitan con el municipio de El Crucero presentan clima fresco.⁸¹ (Ver ilustracionNo.119)

Según INETER la dirección de los vientos predominantes viene del Este, aunque en general es de Noreste a Suroeste, la velocidad de los vientos con una oscilación de 11 km/h (0.001898 m/s). 48 En la ciudad de Managua el asoleamiento es una de las mayores afectaciones climáticas dada la intensidad solar, el recorrido de sol es de Este-Sur-Oeste, saliendo en el Este y ocultándose en el Oeste, haciendo algunas variaciones en la dirección en relación al Norte. (Ver ilustracionNo.139).

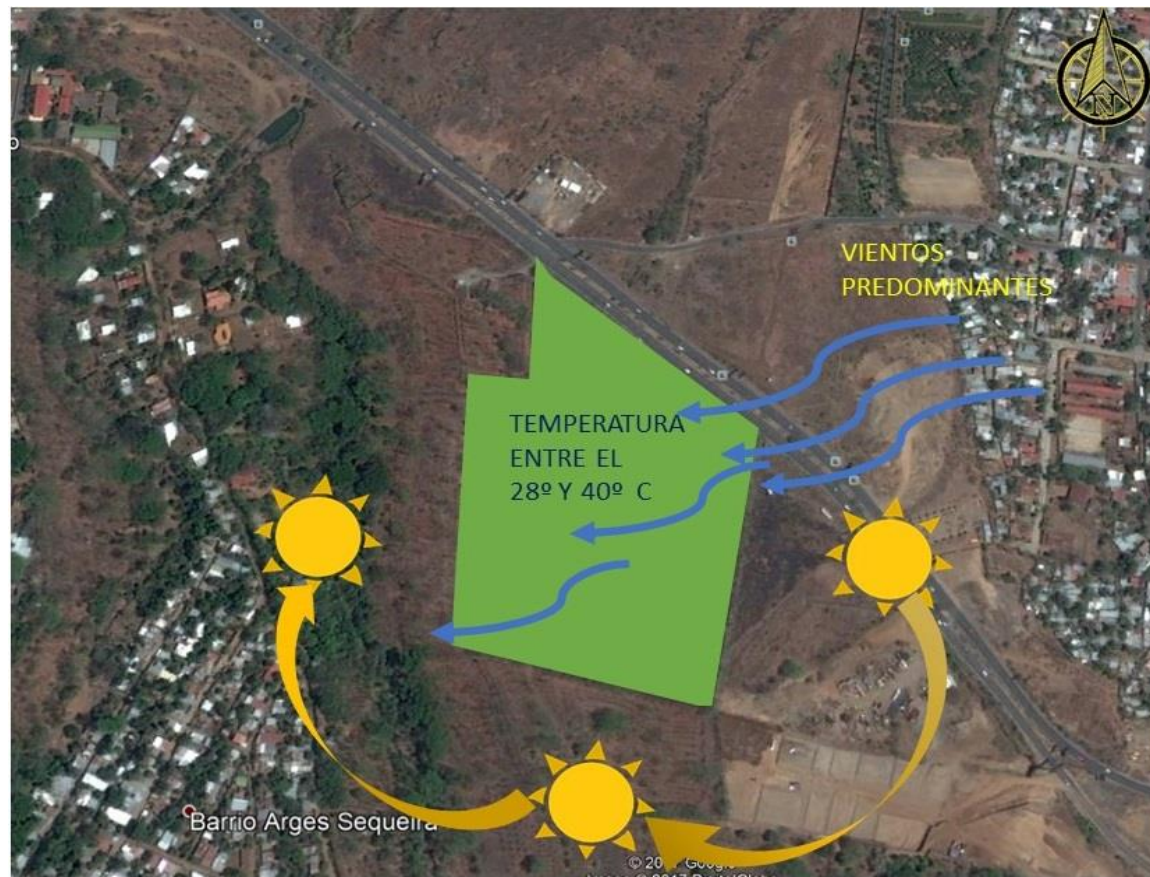


Ilustración No.139. Plano de incidencia solar y predominación de vientos.
Fuente. Elaboración Propia con base en goole erath.

3.3.6 PRECIPITACION

Managua como municipio tiene registro de precipitación media de 1118.2 mm anualmente. Los análisis de las precipitaciones muestran que el mes más lluvioso es septiembre y el mes más seco es febrero. Ver ilustración 140.⁸²



Ilustración No.140. Precipitación ciudad de Managua.
Fuente. El nuevo Diario.

3.3.7 PAISAJE

3.3.7.1 Valor paisajístico

Al estar en un lugar bajo por su configuración superficial. Se considera que por la altura prevista del edificio de apartamentos (5 plantas), se aprovechan las siguientes vistas:

- Al Norte y Noreste: el lago Xolotlán y el seminario redemptoris mater
- Al Suroeste: el barrio Arges Sequeira,
- Al Este: el Barrio San judas
- Al Oeste: el Cerro Motastepe.

3.3.8 Vegetación:

En el sitio se pueden encontrar las siguientes especies: eucalipto, Neem, Sardinillo y espinillo de playa.



Foto No.20. Vista este del sitio. Bo. San Judas
Fuente. Propia.



Foto. No.21. vista Norte del sitio. Lago Xolotlán.
Fuente. Propia.

⁸¹ Caracterización del distrito III, DOC.

⁸²

<http://webserver2.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/estudios/caracterizacion%20climatica%20de%20managua.htm>



3.3.9 CONTAMINACIÓN.

3.3.9.1 Visual-auditiva-calidad del aire.

VISUAL: La contaminación visual es aquella que parte de todo aquello que afecte o perturbe la Visualización de sitio alguno o rompan la estética de una zona o paisaje, y que puede incluso llegar a afectar la salud de las personas o la zona donde se produzca el impacto ambiental. Ver foto No.22 y No 23.

El principal problema de contaminación visual en el sector es el exceso de publicidad, grandes rótulos y mantas que afectan la vista a lo largo de todas las calles; al igual que la del tendido eléctrico por la cantidad de cables y las 2 antenas en la cercanía.



Foto.No.22, Anuncios publicitarios frente el sitio



Foto No.23. Acceso oeste Bo san judas

Pequeños basureros ilegales en las calles de Bo

AUDITIVA: Se llama contaminación acústica (o contaminación sonora) al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente. El término "contaminación acústica" hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, etc....). Ver foto 24 y 25.



Foto No.24. Tráfico en pista suburbana

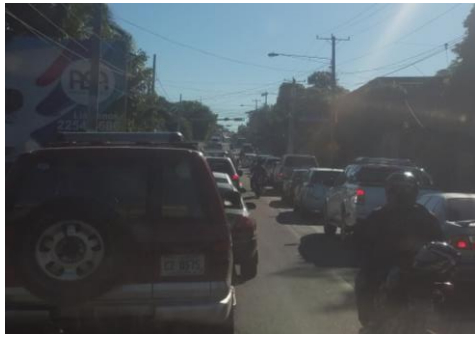


Foto No.25. Tráfico en pista suburbana

El tráfico de la vía principal es muy fuerte, pero no genera suficiente ruido para afectar el sitio.

CALIDAD DEL AIRE: La calidad del aire es una indicación de que el aire es apto para ser respirado. Actualmente los controles y la reglamentación se han incrementado y la calidad de los combustibles también se ha mejorado. Sin embargo, el tráfico vehicular se ha incrementado exponencialmente, transformándose en la principal fuente contaminante en las ciudades. Las principales fuentes andrógenos de contaminación del aire son: Las fábricas o instalaciones industriales, Centrales termoeléctricas, vehículos automotores con motor de combustión interna. Causas naturales: erupciones volcánicas y vientos fuertes con transporte de partículas en suspensión.

No hay fuentes que contaminen el aire del sector en un alto grado, para ser perjudicial para los habitantes. Los basureros ilegales que se encuentran son eventuales y están aledaño al sitio, es decir no hay afectación dentro del terreno. Indirectamente el terreno se ve afectado por encontrarse en un sector de alto flujo vehicular contaminación por bióxido de carbono pro-

3.3.10 ANÁLISIS URBANO.

En la percepción y análisis de la escena urbana son múltiples los factores que intervienen desde los espaciales y formales hasta el significado que tienen para las personas dichos elementos y espacios. Uno de los enfoques principales del análisis del sitio es la imagen urbana: desde la imagen que ofrecen los edificios, las vías de acceso, el desorden en las calles, los botaderos de basura ilegales, el drenaje pluvial en mal estado entre otros.

3.3.10.1 SERVICIOS DE EQUIPAMIENTO

3.3.10.1.1 Calidad de la vivienda en los alrededores

A pesar que hay edificios con diseño arquitectónico, como imagen urbana no hay tendencia de expresión arquitectónica; de acuerdo con la tipología del entorno, las viviendas existentes en el sector no corresponden a un valor arquitectónico, es evidente la característica utilitaria, es decir son simples construcciones. Ver fotos 26 y 27.



Foto.No.26 Vivienda al costado norte del sitio. Fuente. Propia



Foto.No.27. Vivienda costado este del sitio. Fuente. Propia.

3.3.10.1.2 Educación

En el Distrito III existen 4 universidades, la cual se destacan: Universidad de Managua (UdeM) (ver foto141), al Norte a unos 2,000 metros del terreno, Universidad Central de Nicaragua (UCN) a 3km del Sitio (ver foto 142), Universidad del Valle (ver foto 143), Universidad American College (ver foto 144), LINCOLN Academy en donde se imparten cursos de inglés y entre otras actividades.



Ilustración No.141. Universidad de Managua (UdeM)
Fuente. PERIONICA - WordPress.com



Ilustración No.142. Universidad Central de Nicaragua (UCN)
Fuente. <http://www.ucn.edu.ni>



Ilustración No.143. Universidad del Valle.
Fuente. <http://www.universia.com.ni>



Ilustración No.144. American College.
Fuente. <http://www.unesco.vg>

3.3.10.2 Salud

En el Distrito III se encuentran ubicados 3 hospitales; El nuevo Hospital Fernando Vélez Paiz (ver foto 145), Hospital Roberto Huembes (ver foto 146), Hospital Bertha Calderón y funcionan 2 centros de salud en el barrios San Judas y en el Barrio Altagracia.⁸³ De estos el Hospital el nuevo Hospital Vélez Paiz es el más cercano al terreno al Norte a 1200m sobre la vía.

⁸³ caracterización del Distrito III Managua.



Ilustración No.145. Hospital. Fernando Vélez Paiz.
Fuente. 100% Noticias.



Ilustración No.146. Hospital Carlo Roberto Huembés.
Fuente. <http://www.paginasamarillas.com.ni>

3.3.10.3 Estaciones de servicios

De las 13 estaciones de servicio que existen en el distrito III, hay 4 cerca del terreno: la gasolinera UNO a 1000 metros costado Noroeste del terreno, 3 Gasolinera puma 2 a 13000m y una 3,000m aproximadamente. Ver foto 28 y 29



Foto.No.28. estación de servicio puma km 9 C. Sur.
Fuente. Propia



Foto. No.29. Gasolinera UNO km 7 sur.
Fuente. Propia.

3.3.10.4 Comercio

En relación a la actividad comercial existe una gran variedad de servicios, desde los más informales hasta los más completos, los más cercanos al terreno están: Supermercado maxi PALI (ver foto 30) a 900m aproximadamente, ubicado al sur de los semáforos de san judas el Mercadito de San Judas (ver foto 31) y al Oeste del terreno, se encuentra los supermercados La Colonia (ver foto 32) y La Unión y contiguo a los semáforos de la pista sub urbana se encuentra la nueva plaza la FE a unos 1,000m del sitio (ver foto 33).



3.3.1.1 SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA:

3.3.1.1.1 Energía eléctrica:



Se considera que un 100% del sector donde se encuentra el sitio propuesto, cuenta con el servicio de energía el cual es proporcionado por la empresa Unión Fenosa. En la ilustración 147 se puede notar el tipo de líneas que pasan por el terreno y que proporcionan energía eléctrica al sitio. (Ver foto 34 y 35)

Ilustración No.147. Línea de tendido eléctrico del sitio Fuente. Plano síntesis 02 de restricciones físico Naturales /ALMA.



Foto.No.30. maxi pali costado sur de los semáforos de san judas



Foto.No.31 Mercadito de San Judas. Fuente: Propia.



Foto. No.32. Supermercado La Colonia km 8 carreta sur. Fuente. Propia.



Foto.No.33. Plaza la FE. Contiguo semáforo pista suburbana. Fuente. Propia.



Foto. No.34. línea primaria de distribución frente al sitio. Fuente. Propia.



Foto No.35. Luminarias frente el sitio sobre toda la pista suburbana. Fuente. Propia



3.3.1.1.2 Agua potable

El sector se encuentra abastecido por este servicio, donde su afluente es la Laguna de Asososca que es la principal fuente de agua, alrededor de 2,000 metros del sitio sobre la carretera panamericana sur se encuentra un plantel para el abastecimiento de agua. Se considera que el 100% del sector cuenta con este servicio. Ver foto 36.



Foto No.36. Plantel de abastecimiento de agua.
Fuente. Propia

3.3.1.1.3 Telecomunicaciones

El sector donde se encuentra el terreno, cuenta con las redes de telefonía (ver foto 37), al este del terreno sobre la pista suburbana se encuentra una antena de la empresa CLARO, y sobre toda la pista suburbana existen postes con líneas para cable (ver foto 38).



Foto. No.37. Antena claro ubicada sobre la pista suburbana.
Fuente. Propia.



Foto.No.38. poste de cable frente al sitio
Fuente. Propia.

3.3.1.1.4 Drenaje sa-



Ilustración No.148.causes cerca del sitio.
Fuente. Plano de restricción físico natural.

nitario/pluvial

Los cauces recorren el distrito III de Sur a Norte, En este distrito existen 4 micro-presas

Existen dos cauces naturales de bajo caudal que pasan cerca del sitio, el que está al Oeste del terreno a 120m la distancia, este bordea el límite al este del barrio agres Sequeira, este cause no se encuentra revestido, pero no tiene ningún riesgo para el sitio.

El otro cause está ubicado al Norte del sitio, este con un afluente menor al anterior, cabe mencionar que el curso natural del cause incluía parte del terreno, pero dicho cause se rellenó o fue sellado, ahora solo existe una pequeña corriente sobre el terreno baldío frente al terreno. (Ver ilustración No.39 y foto No.40)



Foto. No.39 drenaje pluvial frente al sitio. Sobre la pista suburbana
Fuente. Propia.



Foto.No.40. cauce Natural sin revestir. Costado Noreste del sitio. Fuente. Propia.

3.3.1.1.5 Recolección de basura

En el acceso secundario del Bo san judas frente al sitio cuenta con el servicio de recolección de basura, semanalmente los días lunes y viernes para tratar de eliminar y mantener libre de basureros ilegales el sector, los residentes ponen rótulos en las calles, ya que hay personas que utilizan este y otros puntos como depósito de basura. Ver foto 41.



Foto No.41. Rotulo costado norte del sitio.
Fuente. Propia.

3.3.1.1.6 Vialidad y transporte:

3.3.1.1.6.1 Accesibilidad:

El sitio cuenta con un acceso principal y uno secundario; el principal es sobre la pista suburbana, esta calle está clasificada como sistema colector primario con derecho de vía de 27-39m (ver ilustración No.149). El acceso secundario es un callejón asfaltado, ubicado al norte del sitio por barrio San Judas, ver foto 42 y 43.



Foto.No.42. acceso principal al sitio.
Fuente. Propia.



Foto.No.43 acceso secundario norte Bo san judas.
Fuente. Propia.

3.3.1.1.7 Jerarquía de vial.

De acuerdo a la Alcaldía de Managua (ALMA), las vías del sector están clasificadas conforme a la jerarquía de viabilidad (ver ilustración 149), es decir la disminución del ancho de vía de acuerdo al tráfico que incide en el sector, siendo:

- Sistema colector primario con un rango de derecho de vía de 27-39m.
- Sistema distribuidor primario rango de derecho de vía de 40-100m.

- Sistema colector secundario rango de derecho de vía de 18-26m.
- Sistema de calles rango de derecho de vía de 14-17m.
- Sistema de callejones rango de derecho de vía de 12-13m



Vista.1 distribuidora primaria de 40-100



Vista 2. colectora primaria de 27-39



Vista 3.sistema de callejones de 12-13



Vista 4.colectora primaria de 27-39



Vista 5. colectora primaria de 27-39

SIMBOLOGIA

- Sistema distribuidor primario rango de derecho de vía de 40-100m.
- Sistema colector primario con un rango de derecho de vía de 27-39m.
- Sistema de callejones rango de derecho de vía de 12-13m

Ilustración N° 149. Plano de jerarquía de vialidad y vista de calles alrededor del sitio.

3.3.1.1.8 Estado de las vías/señalización vial

Todas las vías se encuentran en buen estado, tanto las que son adoquinadas como las de asfalto, principalmente la pista sub urbana de igual manera todas cumplen con la debida señalización. Ver foto 44.



Foto.No.44. señalización en pista suburbana.
Fuente. Propia.

3.3.1.1.9 TRANSPORTE:



Foto.No.45. terminal de buses de la mini ruta4.
Fuente. Propia.

El sector del Barrio san judas aledaño al sitio, es el único punto en donde pasan las rutas su localización genera un buen servicio de transporte público, sobre el barrio pasa la mini ruta 4. Ver foto 45.

3.3.1.1.10 IMAGEN URBANA:

3.3.1.1.10.1 HITOS:

Objetos físicos de referencia, que tenga aspecto único: Edificios que se pueda ver desde lejos, Monumentos, relieves naturales.

Entre los edificios de mayor relevancia en el sector y que pueden ser usados como referencia están los siguientes: (ver ilustración No.150)



Plaza la FE



Centro TOYOTA Autónica.



Seminario redemptoris mater



Ilustración No.150. Hitos del sitio
Fuente. Propia con base en google earth



Semáforos de san judas



Maxi PALI de san judas



3.3.1.1.10.2 NODOS

Áreas relativamente pequeñas de la ciudad en una imagen general de esta, pero con gran intensidad y caracterización que explica su importante papel.

Existen dos tipos de nodos:

- **Conflictivos:** son los puntos en los que se presenta mayor dificultad en la circulación vehicular. (ilustración 151, foto 47)
- **Confluencias:** aglomeran a una gran cantidad de personas, son de carácter peatonal. (ver foto 46 y 48)



Foto No.46. Semáforos suburbana/ plaza la fe
Fuente. Propia.



Ilustración No.151. Rotonda periodista.
Fuente. Panoramio.



Foto.No.47. semáforos de san judas.
Fuente. Propia



Foto.No.48. seminario redemptoris mater.
Fuente. Propia.

3.3.1.2 HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DEL SITIO:

Nombre del proyecto: **propuesta de una urbanización sostenible para personas de clase Media en el distrito III, Managua.** Dirección exacta del proyecto: sobre la pista suburbana, frente el acceso a seminario Redemptoris mater.

La evaluación de sitio muestra que los valores del sitio que es 2.28 se encuentran en el rango entre 2.1 y 2.5 que indica que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. La estructura de los edificios multifamiliares debe de ser diseñada para resistir fuerzas sísmicas ya que a 200 m del sitio se encuentra la falla activa de Tiscapa.

CONCLUSIONES PARCIALES.

Como conclusión de este capítulo, se puede decir que es un sitio con muchas potencialidades como lo son: es un lugar céntrico en donde se está implementando el nuevo plan **JICA** de la alcaldía de Managua (ALMA), cerca de las vías principales de la ciudad de Managua, posee los servicios básicos, con actividad comercial y recreativa cercana al sitio, su topografía no es accidentada, el terreno está libre de riesgos potenciales que puedan perjudicar dicha construcción del inmueble; que se pueden aprovechar para el desarrollo de la propuesta de urbanización sostenible para personas de clase media, esto basado en todas las características y evaluaciones realizadas al sector anteriormente.



CAPITULO IV. PROPUESTA





4.1 CRITERIOS DE DISEÑO

LOS SIGUIENTES CRITERIOS SERAN RETOMADOS PARA EL DISEÑO DE LA URBANIZACION EUCALIPTO

4.1.1 Criterio urbano

El conjunto de la urbanización a diseñar no está excluida de su contexto por lo que en la propuesta se da continuidad de la trama urbana regular a través de la conexión de las calles 45 suroeste del barrio San Judas y la Pista Suburbana, haciendo a la urbanización accesible.

- Las vías internas del conjunto son paralelas a los límites del terreno por lo que dentro de la urbanización se da una continuidad de las formas regulares que se presentan en San Judas. (ver ilustración 152)

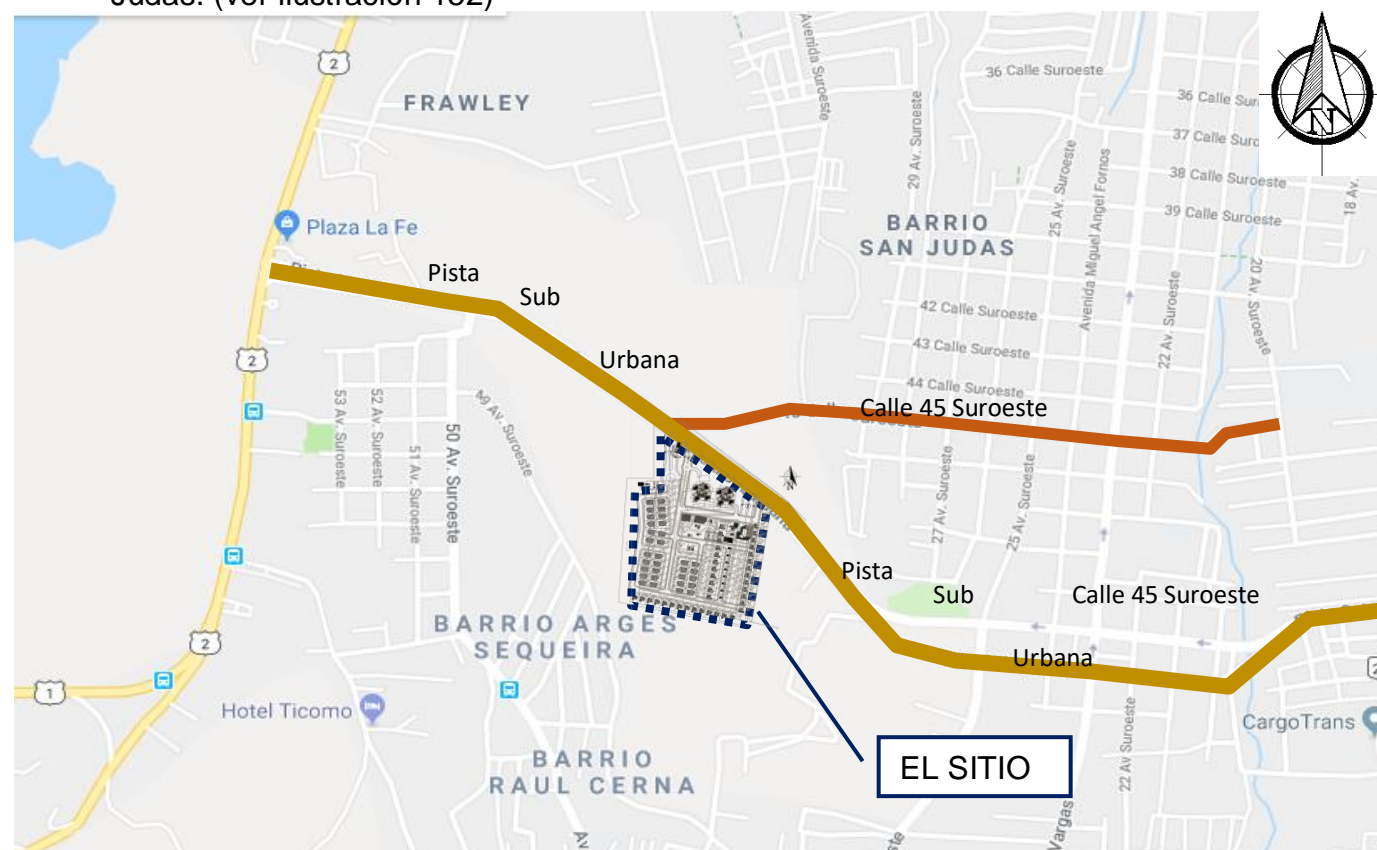


Ilustración N°152. Localización del sitio con respecto a la trama urbana del barrio San Judas.

- Según el reglamento de urbanizaciones se debe de donar a la alcaldía los derechos de vía dentro de la urbanización así también disponer de espacios comunales y de servicio a la población por lo que se proponen los siguientes:
- Los equipamientos que se diseñan en el conjunto que se hacen necesarios para el buen funcionamiento de la urbanización, planta de tratamiento de agua, área comunal, áreas de servicios, áreas comerciales y áreas externas además de otros establecimientos que facilite la comodidad de las personas que habiten la urbanización, estos se localizan en la planta inferior de os multifamiliares lo que brinda una dinámica diferente del conjunto habitacional y optimiza las áreas de construcción dentro del terreno.
- Además se presentan soluciones de ecotecnias como el tratamiento de aguas servidas, pozos de recolección de aguas pluviales, uso de paneles solares para reducir los consumos energéticos de la urbanización, acopio de basura para el reciclaje que promuevan el

cuido del medio ambiente por parte de la urbanización como una campaña de concientización social.

- De acuerdo al uso del suelo, el sector se considera V-2 (zona de vivienda de densidad media) se proyectan en el terreno edificios de multifamiliares y viviendas unifamiliares para una densidad media. Estas edificaciones se plantean con tratamiento de áreas verdes, fachadas ventiladas entre otras técnicas de sustentabilidad. Actualmente el terreno es baldío, por lo que se reforestara con una nueva propuesta de árboles.
- Diseño de una bahía para buses frente a la pista suburbana para mayor accesibilidad vial, ya que cerca del terreno se encuentra la terminal de buses de la mini-ruta 4.

4.1.2 Criterio arquitectónico

Para el desarrollo de la propuesta se aplican en el diseño de la urbanización sostenible Eucalipto, los principios de la tendencia minimalistas clasificados en criterios de formales, funcionales y sostenibilidad.

4.1.2.1 Criterios formales:

Para el diseño arquitectónico se retoman los siguientes criterios aplicando los elementos compositivos que caracterizan a la corriente del minimalismo:

En el conjunto (ver ilustración 153):

- Aplicación de la forma pura basado en el rectángulo o el cuadrado, aplicación de líneas que dinamicen el espacio.
- Distribución ortogonal de los ejes y colocación de los elementos espaciales a través de ejes distribuidores.

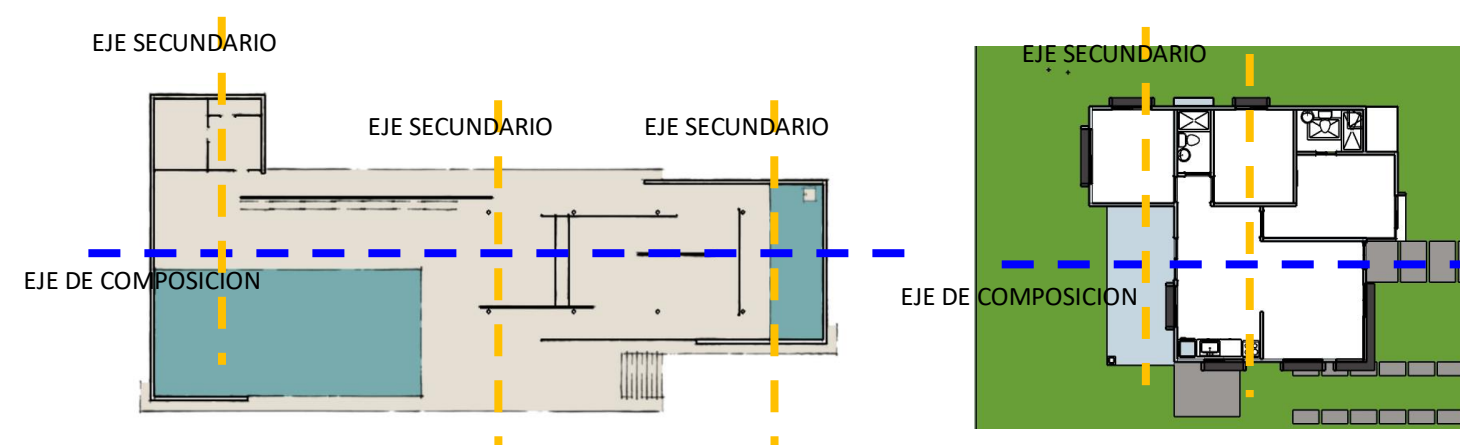


Ilustración N°153. PLANTA DEL PABELLON ALEMAN EN BARCELONA DE MIES VAN DER ROHE vs PLANTA DE VIVIENDA 1

- Proporción de la forma y exposición de los materiales con gran precisión en los detalles.
- Espacialidad maximizada a través del uso de vegetación copa alta y espesa y tronco delgado.
- Creación de microclimas haciendo uso de la vegetación y fuentes de agua.
- Áreas verdes ajardinadas con espacios para el descanso.

En la edificación



- Aplicación de formas puras, planos y la línea. Reduciendo al mínimo los elementos decorativos que no cumplan una función en las diferentes edificaciones diseñadas para la urbanización. Ver ilustración 151.

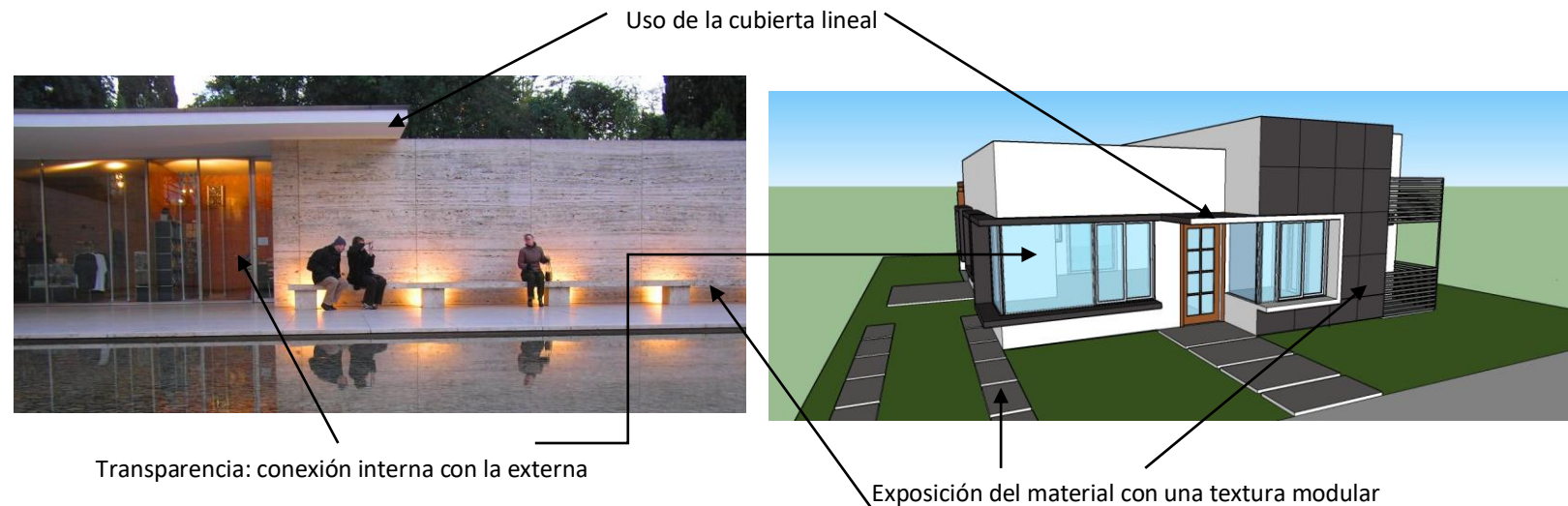


Ilustración 154. Vista interna del PABELLÓN ALEMÁN en Barcelona de MIES VAN DER ROHE a la izquierda, a la derecha aplicación de materiales y elementos compositivos usados en las fachadas de la propuesta en vivienda 1.

- Maximización de espacios, adecuada orientación de la edificación, uso de patios interiores, uso de transparencia para optimizar la iluminación y la ventilación dentro de los locales.
- Creación de microclimas (jardines internos y balcones) haciendo uso de la vegetación.

4.1.2.2 Criterios funcionales¹⁶⁷:

En el aspecto funcional el minimalismo promueve:
En el conjunto:

Elementos decorativos reducidos al mínimo en la aplicación de texturas de andenes, jardineras y mobiliario urbano.

- Purismo funcional: espacios bien enmarcados con el mobiliario adecuado para su función.
- Circulación fluida entre edificios, áreas vestibulares (plazas), área comunal y recreativa.

En el edificio:

- los espacios amplios y altos que permiten ventilar e iluminar los ambientes.
- Circulación libre por todo el sistema espacial entre ambientes promoviendo una cir-

- culación fluida y sin interrupciones.
- Elementos decorativos reducidos al mínimo.
- Purismo funcional: espacios bien enmarcados con el mobiliario adecuado para su función.
- Espacios bien iluminados e integrados a la naturaleza.

4.1.2.3 Criterios generales de la arquitectura Sostenible.

- La ubicación de los edificios de viviendas y multifamiliares en puntos estratégicos dentro del terreno que permitan la captación directa del viento, además de evitar el asoleamiento directo, con el uso de elemento de protección solar y vegetación. .
- Se destacar la importancia del tratamiento exterior del edificio, a través de fachadas ventiladas, pérgolas vegetadas y muros verdes.
- la orientación de la edificación en el terreno, colocando las paredes más largas al este y oeste en conjunto o el aprovechamiento de la pendiente de terreno dirigida hacia el norte y la vegetación evitan la radiación directa sobre las paredes sur. Ver ilustración 152.
- Implantación de energías renovables aprovechables como la recolección de agua de lluvia reduciendo el consumo de agua diaria.
- el uso de panel solares que capten la energía radiante del sol que ayuden a la reducción del consumo eléctrico.
- Sistemas de aislamiento de los materiales térmicos de construcción que eviten que el calor del exterior penetre en el interior de las edificaciones
- Sistemas de ventilación con galerías de ventilación controlada y sistemas evaporativos de refrigeración a través del uso de chimeneas solares.
- Tratamiento de aguas servidas que serán tratadas y reutilizadas para el riego.
- Utilización de materiales ecológicos como la madera en la fachada ventilada y en piso de recepción del lobby, mortero de cal para pintar el mobiliario urbano de concreto como jardinera y bancas, ladrillo de barro aplicado en bordillo de jardines y terrazas de viviendas.

4.1.2.4 Criterios de diseño técnicos

- Uso de materiales como el EMMEDUE que permita prescindir de un sistema estructural y que sea antisísmico en las viviendas unifamiliares
- En los multifamiliares se propone el uso de estructuras sismo-resistente proponiendo un esqueletado de vigas y columnas metálica y un núcleo de concreto. Como cerramiento se utilizan láminas de EMMEDUE ancho de 0.15 m para paredes exteriores y 0.10 para paredes internas.
- Cubiertas de techo de termo panel para las viviendas unifamiliares.
- En el tratamiento de vías vehiculares se plantea que sean de concreto hidráulico así como bordillos y andenes peatonales.
- Las plazas del conjunto tendrán un tratamiento de piso de concreto con textura sencilla en combinación con textura lisa del mismo material.
- Pisos de porcelanato color gris claro en apartamentos y viviendas de la urbanización.
- Paredes livianas de gypsum para la vivienda de dos niveles y apartamentos de multifamiliares.

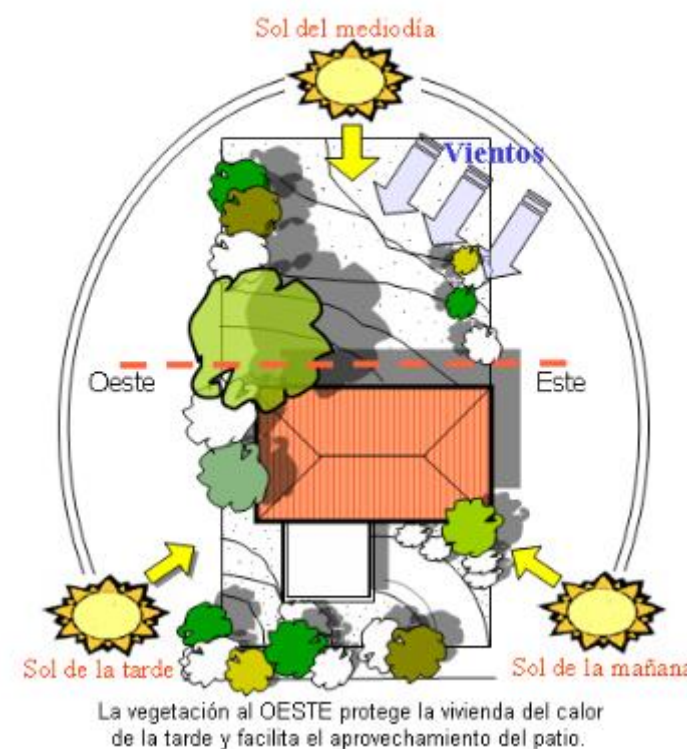


Ilustración 155. Aplicación de técnicas de orientación del proyecto que permitan sombras y aprovechamiento del sol.

¹⁶⁷ <http://thdii.blogspot.com/2012/04/minimalismo.html>



4.2 CONJUNTO DE URBANIZACION EUCALIPTO

4.2.1 Ficha Técnica general del conjunto Urbanización Eucalipto

TABLA No. 26. FICHA TECNICA GENERAL DEL CONJUNTO URBANIZACIÓN EUCALIPTO	
Nombre.	Urbanización Eucalipto
Ubicación.	Pista sub urbana frente al acceso del seminario Redemptoris Mater. Barrio Arges Sequeira. Distrito III
Área de terreno	84, 052.84 m² = 8 HA
Área construida	40,299.10 m²
Área de parqueo	2,629.40 m²
Numero de parqueos	71 espacios para multifamiliares y 81 espacios para unifamiliares
Área comercial	2,629.40 m²
Área comunal para el sector de vivienda	8 405.28 m²
Área verde total	34,190.04 m²
Área libre	4,202.64m²
Tipología.	Urbanización vivienda unifamiliar.
Modelos de vivienda	2 modelos.
Modelos de apartamento multifamiliar	3 modelos
Sistema de tratamiento de andenes	Concreto
Sistemas DE TRATAMIENTO VIAL	Concreto hidráulico
Servicio e infraestructura	Planta de tratamiento de agua servidas, alcantarillado público, hidrantes de agua contra incendios, agua potable , pozos de almacenamiento de agua pluvial, electricidad, cable y teléfono.
Fuente. Elaboración Propia	

4.1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

La urbanización Eucalipto se diseña para persona del sector económico clase media. Se ubica en la pista suburbana frente al acceso principal del Seminario Redemptoris Mater, en el barrio Arges Sequeira, nace de la necesidad del déficit habitacional que sufre el sector del Distrito III de Managua CON UN TOTAL DE 8,116 VIVIENDAS, además de la demanda de infraestructuras en crecimiento vertical que contribuye a la optimización espacial de la ciudad, el desarrollo y ordenamiento de Managua.

El terreno elegido además de ser parte de los sitios propuestos por la alcaldía de Managua por parte del Plan JICA. La población de clase media también está interesada en adquirir vivienda en este sector por encontrarse a pocos minutos del centro urbano. (Ver en anexo encuesta)

La ubicación de la urbanización se pensó en la facilidad de la accesibilidad, seguridad para los ciudadanos que habiten en ella, ya que se considera relativamente un lugar céntrico para la movilización de los habitantes de la urbanización desde sus hogares hacia ciertos puntos estratégicos de la ciudad, donde la población se moviliza a: centros de labores, universidades, centros comerciales, escuelas, supermercados, mercados, recreación, entre otros. Así mismos haciendo uso como vía de transporte taxis o vehículos propios y transporte colectivo, como se explicaron en el estudio de sitio.

Las áreas comunales estarán compuestas de parques, salón múltiple, puesto de salud, prescolar y gimnasio, las áreas de servicios estarán conformadas por un puesto de farmacia, bancos, correo, supermercados las áreas comerciales, tiendas de variedad de productos, restaurantes, áreas verdes, áreas de parques, jardines y áreas de circulación peatonales y vehiculares. Ver ilustración 156.

Los edificios de multifamiliares consta de 6 niveles cada uno que se integran entre sí a través de una plaza y recorridos peatonales, estos se sitúan en el espacio a modo de “forma distintiva dominando el emplazamiento”¹⁶⁸.

La urbanización sostenible Eucaliptos, se diseña para un total de 898 personas que se reparten de la siguiente manera: de 4 a 6 usuarios distribuidos en 113 viviendas en las que viven 578 usuarios y 320 habitantes para los multifamiliares repartidos en 70 apartamentos haciendo un área construcción habitacional de 40,299.00 m².



Ilustración. 156. Perspectiva en vista de pájaro de propuesta de conjunto de la urbanización Eucalipto.

¹⁶⁸ Caso expresado en el libro: Forma, Espacio Y Orden De Frank Ching, pag.96.



ANÁLISIS FUNCIONAL

4.3.1. Cálculos de terrenos de la Urbanización Eucalipto, FOS Y FOT.

TABLA N° 27. CÁLCULO DE AREAS PARA LOS LOTES DE LA URBANIZACION EUCALIP-TO

SECTOR	AREA (m²)	PORCENTAJE
Terreno total	84,052.84	100
Área de vivienda unifamiliar	37,823.76	45
Vivienda de primer nivel	15,129.504	18
Vivienda de dos niveles	22,,694.266	27
Área de Multifamiliares	12,607.94	15
Área comunal	8,405.284	10
Área vial	16,810.568	20
Área de infiltración	4,202.642	5
Área comercial	4,202.642	5

En el lote de 15,129.504 m² alcanzan 50 viviendas de 300 m². En el lote para viviendas de dos niveles de 22,694.26 m² alcanzan 63 viviendas de 360 m², haciendo un total de 113 viviendas. Pero a pesar de las irregularidades del terreno no se logra lotificar las 113 viviendas, solamente 102 viviendas, quedando 58 viviendas para el modelo Guayacán y 44 viviendas para modelo Neem. En el lote de multifamiliares alcanzan un total de 70 apartamentos distribuidos en dos edificios de 1,238 m² cada uno. La población cubierta es de 1040 personas distribuidas en 172 familias esto disminuye en un 2% el déficit de vivienda del sector.

Realizando un análisis del área vial permite anchos de vía entre 12 y 18 metros de anchos en la vía con largos máximos de 120 metros y 128 metros en la zona de multifamiliares. El área comunal posee un área de 8,405.284 m² concentrada al centro de la urbanización. Esta área contiene un parque, una casa club, CDI, Salón de usos múltiples y canchas de juego. Para calcular el FOS y el FOT utilizados para el conjunto de la urbanización respetando los términos del ALMA son los siguientes: EL FOS para tipo de vivienda V-2 asignado para la zona es de 0.55 y el FOT es de 1.15

Tabla N° 28. Cálculo de FOS y FOT urbanización Eucalipto

Sector	Área del lote (m	Área construida	FOS	FOT
Área comercial	4202.642	2,476.00	0.58	0.58
Multifamiliar (2)	12,607.94	2,476.00	0.19	1.15
Vivienda un nivel	300	95.00	0.32	0.32
Viv. de dos niveles	360	278 ¹⁶⁹	0.55	0.77
Área comunal	8,405.284	3239.89	0.34	0.34
Planta de tratamiento	1,385.00	115	0.08	0.08

¹⁶⁹ El primer nivel tiene 159 m² y el segundo nivel 119 m²

4.3.2. Zonificación

El conjunto se divide en seis zonas: zona de áreas verdes, zona de multifamiliares, zona de uni-familiares, zona de exteriores, zona de servicio y zona comunal. Ver ilustración 157

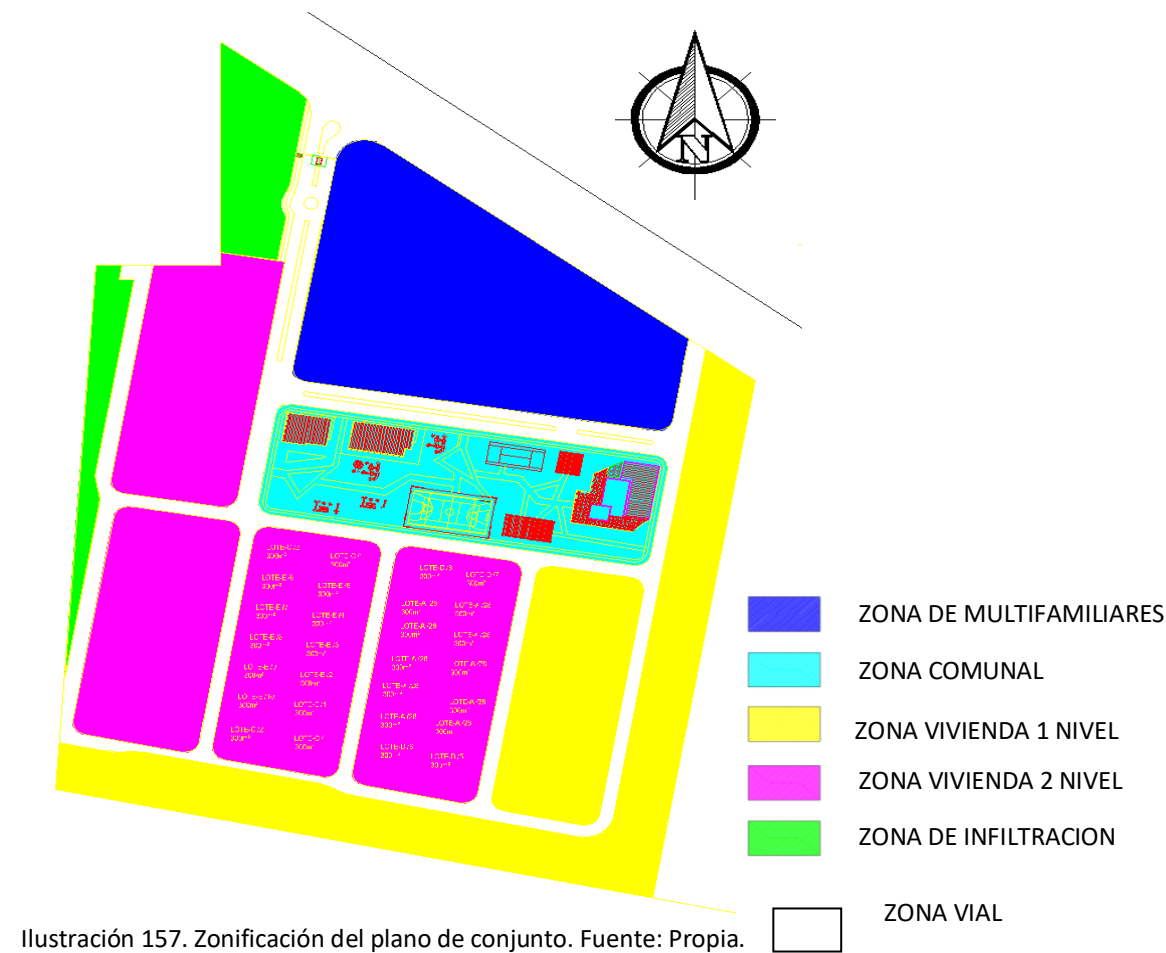


Ilustración 157. Zonificación del plano de conjunto. Fuente: Propia.

4.3.3. Diagrama de relaciones y flujograma de circulación

A continuación se representan los diagramas de relaciones entre las diferentes zonas del conjunto y sus principales edificaciones con los que se preconice el diseño de la urbanización. Las relaciones directas representan una conexión fluida e ininterrumpida donde debe haber conexiones continuas a través de vías directas sin ningún obstáculo. Las relaciones indirectas reflejan conexiones que no necesariamente necesitan un flujo continuo o que no tienen un rango importante a nivel del conjunto pero sirve de complemento para el funcionamiento adecuado de la urbanización. Las relaciones nulas indican independencia entre ambientes o zonas en los que no se necesita ninguna conexión para su funcionamiento. Ver ilustración 158. Los diagramas de flujo representan la cantidad de circulación peatonal entre ambientes, esto permite un análisis de las zonas para la selección de pavimentos y tipología de pisos a utilizar en la propuesta. Los flujos máximos indican un gran número de usuarios en los que la circulación es masiva, los flujos medios también indican circulaciones de gran cantidad de personas por lo que se utilizan pavimentos que resistan a la abrasión y los flujos nulos. Ver ilustración 159.

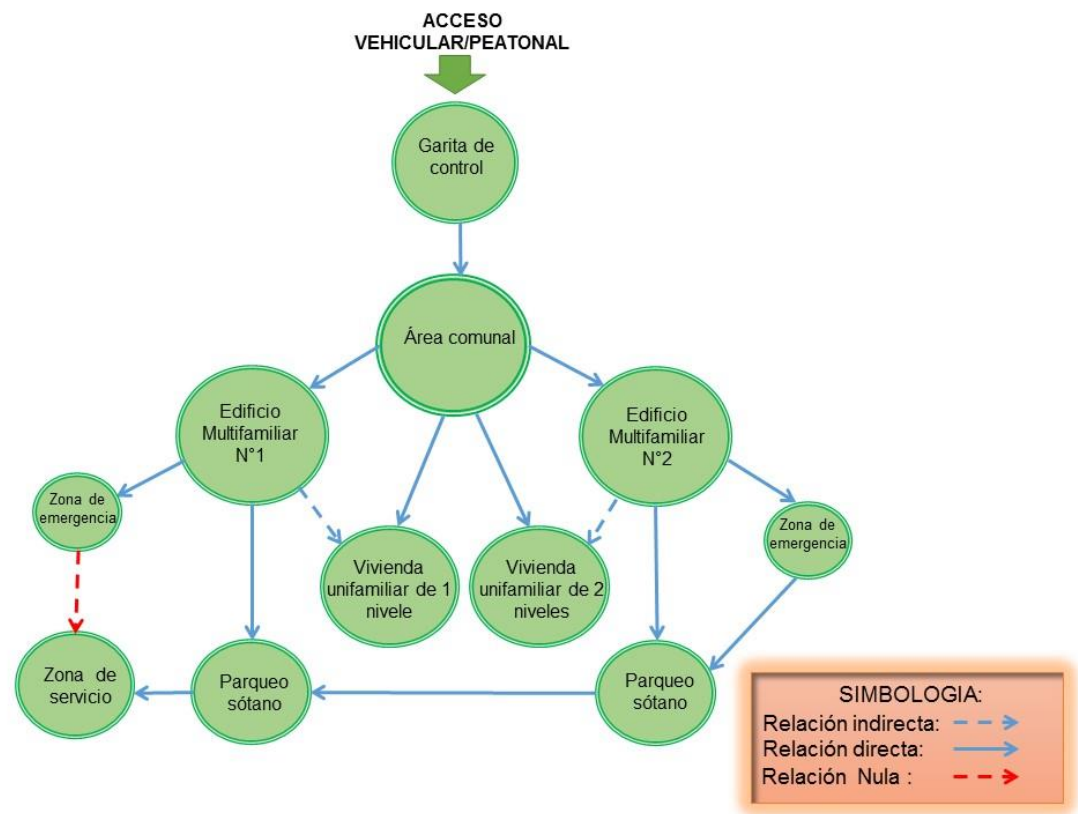


Ilustración 158. Diagrama de relaciones entre las zonas de la urbanización Eucalipto.

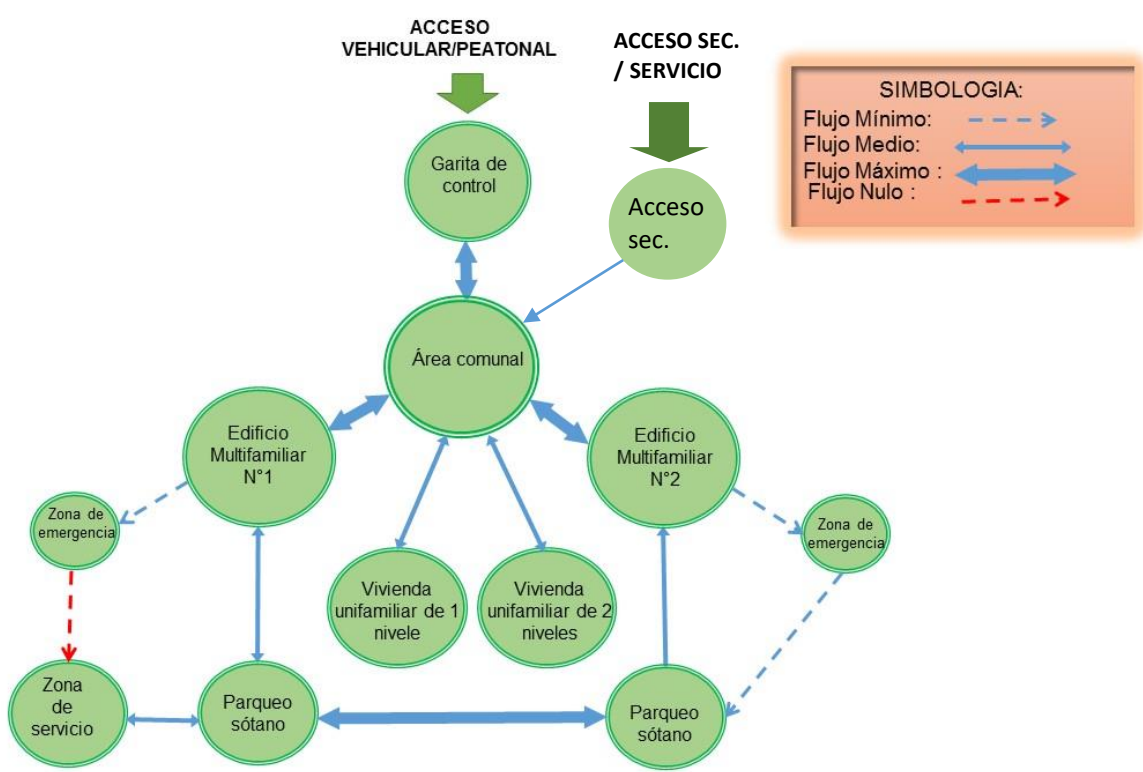


Ilustración 159 Flujograma de relaciones entre las zonas de la urbanización Eucalipto.

4.3.4. Accesos

La propuesta de la urbanización Eucalipto cuenta con dos accesos principales distribuidos en la parte norte del terreno previamente seleccionado, equilibrando el flujo de vehículos en ambos lados, al estar situados en los extremos este y oeste del sitio y conectándolas, a su vez, a la pista suburbana.

Ambos accesos constan de entradas y salidas reguladas por una caseta de control vehicular ubicada en la parte central de la calle, dividiéndola mediante un boulevard en ambos. Los modelos de viviendas Neem se encuentran ubicados a 65 metros del acceso principal, por otra parte, los modelos de viviendas Guayacán se encuentran ubicados a 125 metros y los edificios multifamiliares a 45 metros de los accesos..

El tratamiento de las vías de acceso principal corresponde principalmente a la aplicación de revestimiento de adoquines de concreto y para andenes de concreto decorados con bloque y ladrillo de barro, áreas verdes y cunetas. Ver ilustración 160.



Ilustración 160. Propuesta de acceso de la Urbanización Eucalipto.

4.3.5. Circulación de la urbanización Eucalipto

Propuesta de boulevard para el eje principal, que va del acceso principal ubicado sobre la pista sub urbana, en dirección norte sur hasta el final de la urbanización (ver ilustración y un eje secundario en el sector de vivienda de un nivel, que va en dirección norte sur desde la pista sub urbana hasta el fondo del conjunto. Ambos acceso están conectados dentro del conjunto por vías secundarias con anchos de 6.00 m. Ver ilustración 161, 162, 163 y 164. .

4.3.6. Retiro de lotes dentro del terreno

La lotificación propuesta contempla dos tipos de lotes de terreno para el proyecto:

- El lote para la vivienda de un nivel o vivienda Neem tiene 15.00 mts de ancho por 20 mts de largo, obteniendo, de esta forma, un área estimada de 300.00 mts². Se proponen un retiro frontal de 3.00 mts de la calle secundaria y un retiro lateral y de fondo de 3.00 mts. Ver ilustración 165.

- El lote para viviendas de dos niveles o viviendas Guayacán tienen 15.00 mts de ancho por 24.00 mts de largo, logrando un área neta de 360.00 mts². El retiro frontal es de 5.00 mts a partir de la calle principal y el retiro lateral y de fondo es de 3.00 mts. Ver ilustración 166.

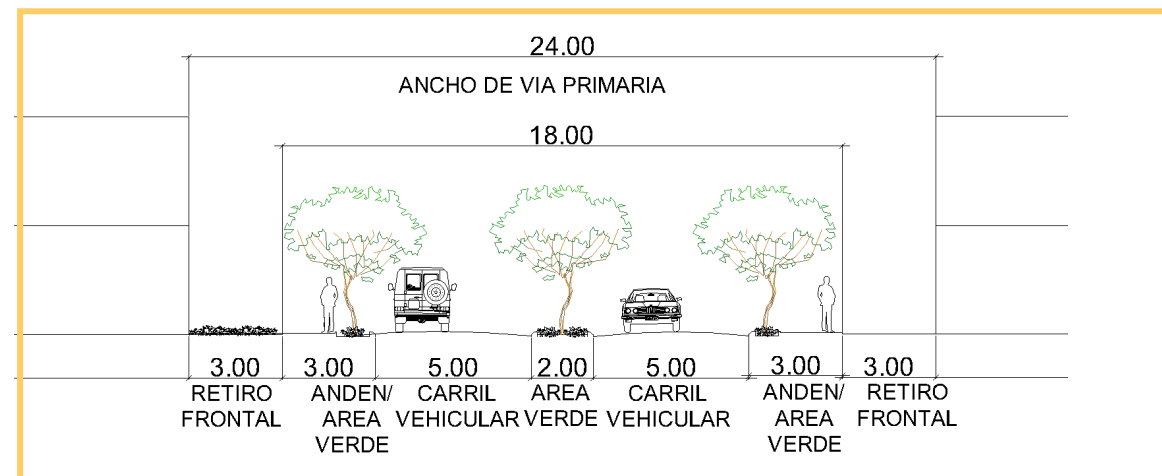


Ilustración 162. Sección de vía colectora secundaria

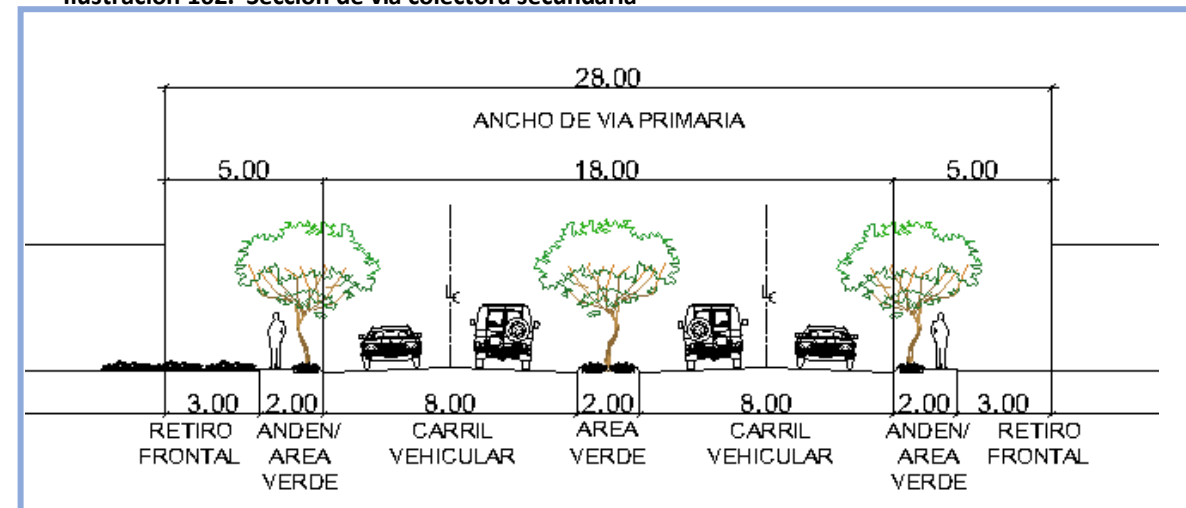


Ilustración 163. Sección de calle residencial.

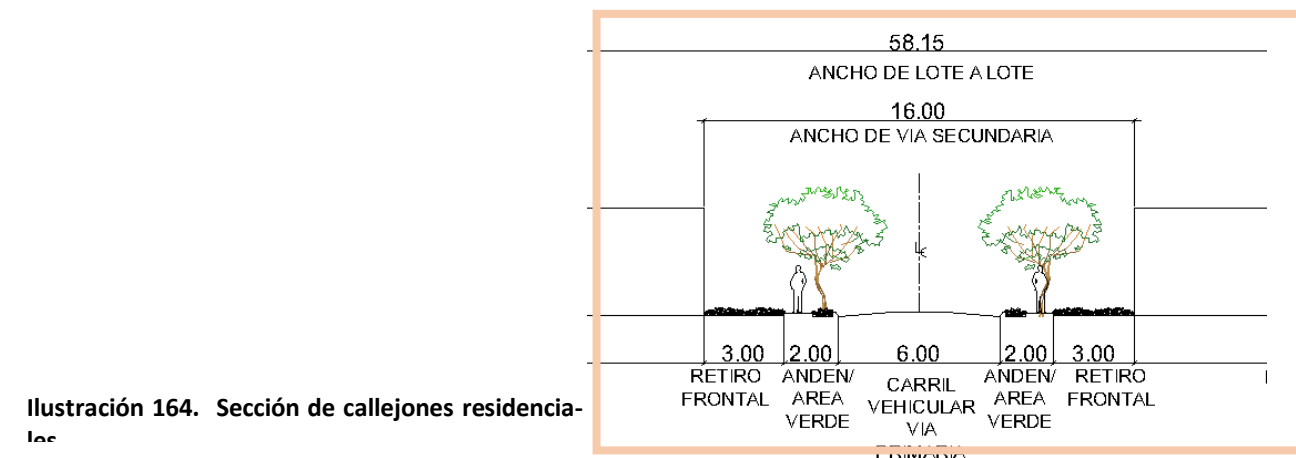


Ilustración 164. Sección de callejones residenciales

HACIA CARRETERA VIEJA A LEÓN

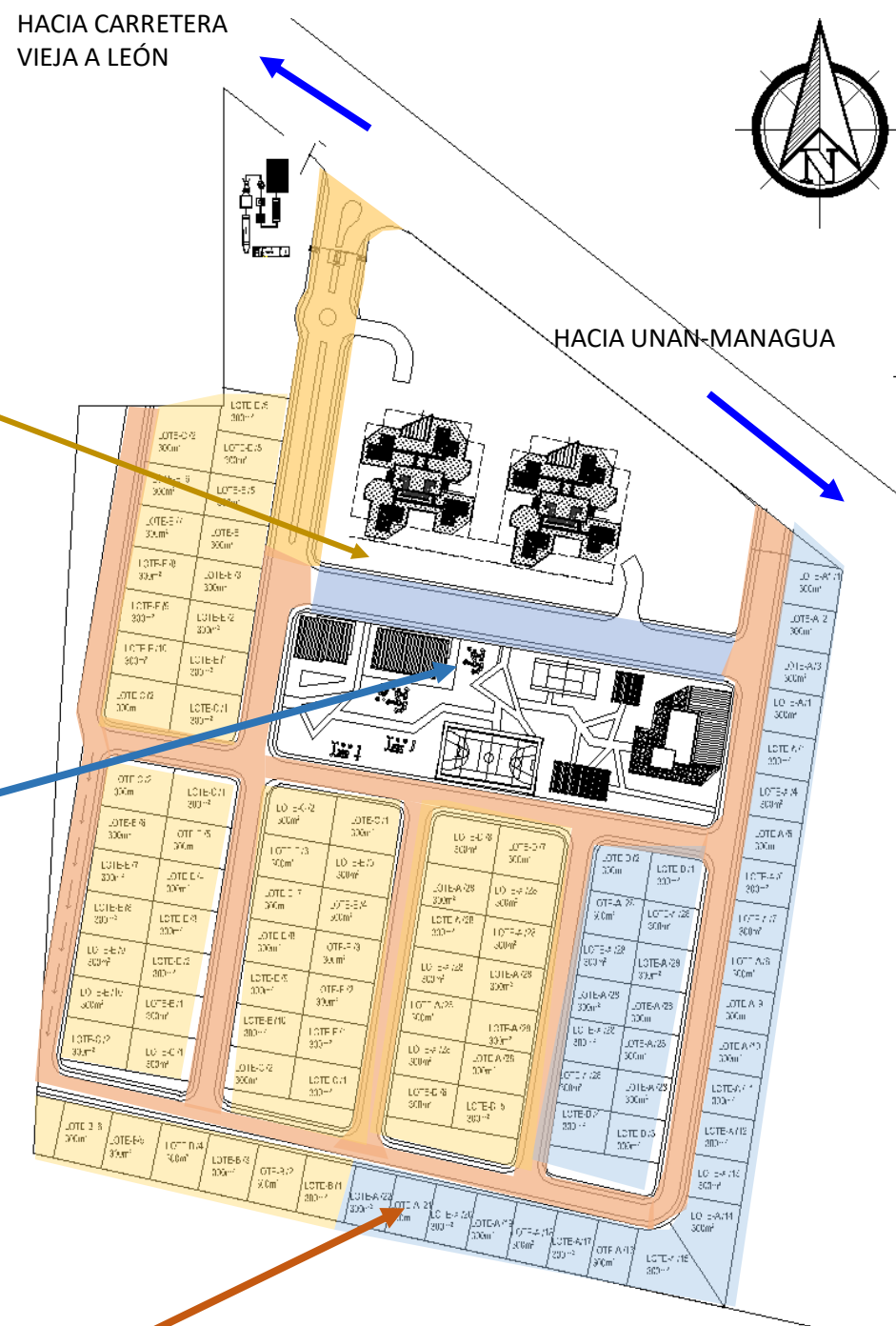


Ilustración 161. Plano de conjunto mostrando los accesos, y vías vehiculares del conjunto. Fuente: Fuente Propia

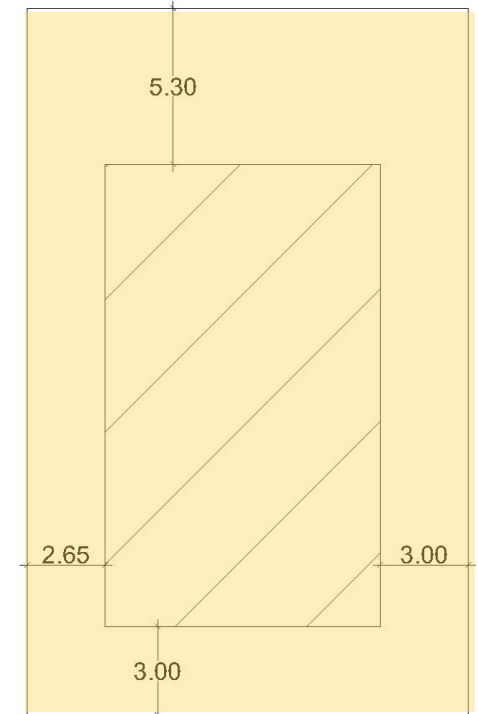


Ilustración 165 Retiros de viviendas según el sistema de vías primarias del modelo Neem.

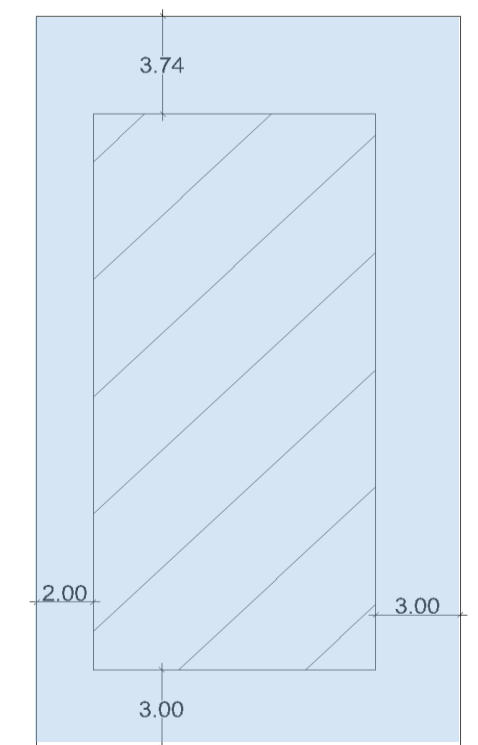


Ilustración 166. Retiros de lotes de viviendas de modelo Guayacán



4.3.7. Topografía

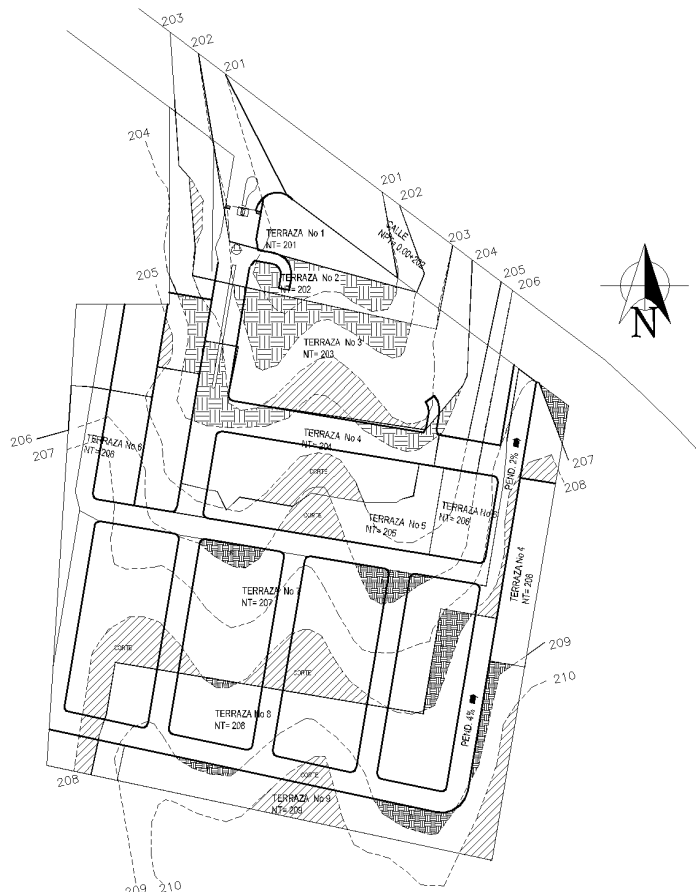


Ilustración 167. Distribución de terrazas en el conjunto de urbanización Eucalypto.

con capacidad de 40,000 galones, planta de tratamiento de aguas residuales para uso de los habitantes de la urbanización, Red de fibra óptica instalada, Disponibilidad de internet de alta velocidad y TV por cable en Alta Definición proporcionado por empresas del mercado. Ver planos esquemáticos de instalaciones de infraestructura.

A nivel general, el terreno presenta pendientes que van de 8 al 15 %. La altura de diferencia entre el punto más alto del terreno y la parte más baja es de 8 m. La dirección del desagüe natural de las pendientes del terreno se ubica de sur a norte, la pendiente se aprovecha utilizando un sistema de drenaje de pozos de infiltración de aguas ubicados en las áreas verdes que permite se encuentren libre de inundaciones. (Ver ilustración 167) La topografía se modifica en seis terrazas tomando de referencia la calle de la pista suburbana como el nivel 0.00., las que van ascendiendo hacia el sur para un mayor aprovechamiento de las vistas. (Ver plano de terrazas y cortes del terreno).

4.3.8. Servicios e infraestructura

Para el residencial Eucalypto los servicios básicos que se proponen: pozo de agua potable independiente, para abastecer todas las viviendas del proyecto, un tanque de agua

4.3.9. Propuesta de Mobiliario urbano

En el conjunto se dispondrán los siguientes mobiliarios:

TABLA N° 29. PROPUESTA DE MOBILIARIO URBANO URBANIZACION EUCALIPTO			
Mobiliario	Unidades	Ubicación	Diagrama
Bancas	20	Cancha de uso múltiple	

Basureros orgánicos, gánicos	20 unidades	Áreas comunales CDI Casa club Andenes	
Luminarias eléctrica p/vías	100	En las vías públicas sobre los andenes Plazas CDI Casa club Parque Canchas Afuera del salón de uso múltiple	
Teléfono publico	5 unidades	Casa club Canchas salón de uso múltiple multifamiliares	
Paneles informativo	8	Plazas, Al comienzo de la urbanización Parque, Área de comercio, CDI, Casa club, Salón de uso múltiple	
Jardineras estilos bancas	25 unidades	Áreas comunales	

Bebederos agua	de 10 unidades	Parque, Canchas, Plaza, CDI	
Señalizaciones generales	12	En las vías públicas sobre los andenes Áreas comunales Áreas públicas y privadas	
Señalizaciones viales	20	En áreas de paso de las vías, antes las esquinas de cuadras antes de los giros, acceso principal, área comunal, áreas de parqueos.	
Hidrantes	10 unidades	En todo el conjunto. Área comunal, área de multifamiliares y áreas de viviendas	

4.3.10. Propuesta de vegetación y texturas

A continuación se presenta la vegetación aplicar en el conjunto:

TABLA N°30. PROPUESTA DE VEGETACION DE URBANIZACION EUCALIPTO			
NOMBRE	IMAGEN	CARACTERISTICAS	UBICACION
Mango		Altura promedio: 30 metros	 Viviendas frente de las casas
		Ancho de tronco: cilíndrico y de 75-100 cm de diámetro	
		Fluorescencia: Amarillas y olorosas crecen en los extremos de las ramas.	
		Radio de la sombra: 4 a 8 metro el radio de sombra	
Laurel de la india		Altura promedio: 0.5 m hasta 6 m	 Parque  Viviendas en patio trasero
		Ancho de tronco: 20 a 50 cm depende de la edad del árbol.	
		Fluorescencia: De tamaño pequeño, en inflorescencias formando siconos de color amarillo blanquecino.	
		Radio de la sombra: 8 a 15 metro el radio de sombra.	
Neem		Tratamiento: Topiario (con diseños)	 Bulevares
		Propiedades: Se utiliza en jardinería por la calidad de sus hojas y para la producción de sombra. Su madera se usa para leña de fuego. Las hojas y la corteza tienen aplicaciones medicinales sobre heridas, magulladuras.	
		Altura promedio: 20 metros	
		Ancho de tronco: Es corto, recto y puede alcanzar 1.20 m de diámetro.	
		Fluorescencia: Las flores, blancas y fragantes, están dispuestas axialmente, normalmente como panículas colgantes que miden más de 25 cm de longitud.	
		Radio de la sombra: 10 metros	
		Tratamiento: Topiario (con diseños)	
		Propiedades: Usos medicinal y ayuda al manto freático.	

Sardinillo		Altura promedia: 1 a 10 m (hasta 20 m) de altura.	Áreas verde de la urbanización
		Ancho de tronco: 10 hasta 20 cm	
		Fluorescencia: Se cultiva como planta ornamental por sus vistosas flores amarillas que florece en las épocas de julio y agosto.	
		Radio de la sombra: 4 metro	
		Tratamiento: Natural.	
Eucalipto		Propiedades: uso medicinal [fruto, semilla, hoja, corteza].	Zona frontal del terreno conservando la misma áreas de barrera contra el viento
		Altura promedia: 70 metros de altura	
		Ancho de tronco: recto y cilíndrico	
		Fluorescencia: Las flores se presentan en números impares y reunidas en umbelas, tienen los estambres de color blanco, crema, rosado o rojizo.	
		Radio de la sombra: 4 a 6 metros de sombra.	
		Tratamiento: Natural	
		Propiedades: Usos medicinal.	

- Las texturas a aplicarse en la circulación del conjunto son las siguientes:







TABLA N° 31. TEXTURAS DE ANDENES DE URBANIZACION EUCALIPTO		
Textura	Tipo	Ubicación
	De concreto, decorado con bloque y ladrillo de barro	Andenes peatonales de conjunto
	El barro cocido (ladrillo)	Andenes peatonales de casa club
	El barro cocido (ladrillo)	Andenes peatonales de CDI
	El barro cocido (ladrillo)	Andenes peatonales área comunales
	El barro cocido (ladrillo)	Andenes peatonales de recreación
	Paso vehicular de Bloque de concreto , bordillo de concreto pintado en amarillo	Circulación vehicular

TABLA N°32 TIPO DE PLANTA ORNAMENTALES PROPUESTAS PARA URBANIZACIÓN EUCALIPTO			
NOMBRE	IMAGEN	CARACTERISTICAS	UBICA-CION
Sábila		Tratamiento: Natural. Se cultiva y mantiene sin demasiados cuidados porque es una planta bastante resistente.	Área verde frontal de las viviendas
		Altura promedia: Suele crecer hasta los 2 metros de altura y tiene entre 12 y 16 hojas largas y carnosas.	
		Propiedades: Se trata de un arbusto diferenciable por su aspecto, principalmente. Sus hojas crecen hacia arriba y son más gruesas cerca de la raíz. Su tacto es rugoso y en los bordes tienen unos filamentos duros que podríamos llegar a confundir con las púas de un cactus.	
Hiedra trepadora(Ficus de China, Ficus rastrero, Ficus tapi-zante, Ficus trepador, Ficus ena-no, ficus pumila, Enamorada del muro o Higuera trepadora)		Tratamiento: Topiario, la Ficus pumila de China tiene pequeñas hojas en forma de corazón y con diferentes colores del verde vivo aunque suele tenerse como planta de interior, también es posible tenerla en el exterior.	Muros verdes
		Altura promedia: Puede alcanzar una altura de hasta 30 m, aunque estos casos se han dado sobre todo en su lugar de origen, el Extremo Oriente. Sin embargo, en nuestros interiores puede llegar a medir hasta 4 metros.	
		Propiedades: La enamorada del muro es una planta trepadora muy vistosa, que se utiliza para decorar jardines, y su mayor atractivo se presenta en la facilidad que posee de desarrollarse sobre superficies como paredes o muros.	
Gramma maní		Tratamiento: Topiario ya que puedes pasar la podadora o el trimmer lo suficiente como para podar las puntas del maní, cada 3 a 4 semanas. Esto estimulará nuevo crecimiento y mejor floración.	Pacios de las viviendas Áreas comunales
		Altura promedia: Los folíolos de 1--5 cm de largo y 0.6--3.2 cm de ancho, ápice redondeado y mucronulado; raquis 0.5–1.5 cm de largo, pecíolo 1.5–6 cm	



		<p>de largo. Inflorescencias con 4 o 5 flores; pétalos amarillos. Legumbres 2-articulados, 5--32.5 cm de largo y 6--7 mm de grueso, artejo proximal 11--13 mm de largo, istmo 1--8.5 cm de largo, artejo distal 12--14 mm de largo, pericarpo liso; semillas 1 per artejo.</p> <p>Propiedades: Resiste periodos de sequias, no necesita mucho fertilizante, el mismo maní se aporta el nitrógeno suficiente, Usa menos agua que la grama, previene la erosión, excelente alimento para vacas y caballos, excelente para sembrar en terrenos. Solo crece hasta cierto punto, luego no necesitas ni podarlo, no atrae insectos, ni plagas</p>	
Césped Duro		<p>Tratamiento: De calidad estética medio-alto. De muy alta resistencia a situaciones extremas: sequía, altas temperaturas, salinidad, pisoteo, suelos malos, falta de abono, enfermedades etc... Necesitan muy poco mantenimiento. De hoja ancha. Algunas especies quedan latentes en invierno o verano y pierden algo de su color.</p>	Parques



Ilustración 168. Vista del área comunal en la que se apreciar las áreas verdes y el tratamiento de la circulación.

- Sostenibilidad del conjunto de urbanización
- Cálculo de propuesta de pozos de recolección de agua.

Demanda de agua: Según información de censo del agua USGS 2005, el consumo medio es aproximadamente de 100 galones (310 litros) por persona, o más de 300 galones por familia, si se realiza los litrajes calculados por personas, aplicándolo en multiplicación por los habitantes de cada vivienda o partamente de la urbanización tendremos la respuesta de cuanto es el con sumo diario por vivienda realizando la fórmula de la siguiente manera.

TABLA N°33 DEMANDA DE AGUA DE LA URBANIZACION EUCALIPTO		
NOMBRE DE VIVIENDA	FORMULA 310x LA CANT DE HA-BITANTE DE CADA EDIFICACION	TOTAL DE LITROS DE AGUA (litros por día)
Vivienda Neem 95 m²	310 x 6 x 44=	122,760
Vivienda Guayacán 278 m²	310 x 8 x 58=	143,840
Apartamento tipo 1, 150 m²	310 x 6 x 40=	74,400
Apartamento tipo 2,107 m²	310 x 4 x 10=	12,400
Apartamento tipo 3, 73 m²	310 x 2 x 20=	12,400
Casa club	310 x 67	20,770
CDI	310 x 67	20,770
Salón de usos múltiples	310 x 207	64,170
AREAS VERDES	4,202.64 m² x 800	3,362,112
Total de demanda		3,833,622

La demanda de agua de la urbanización eucalipto es de 3,838,622 litros/día La capacidad del tanque debe de ser de 1/3 de la demanda haciendo un total de 337,615 galones. Reduciendo los consumos se restan las áreas verdes dando un total de 124,573 galones que se reparten en dos tanques de 62,000 litros.

TABLA N°34 DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA URBANIZACION EUCALIPTO		
NOMBRE DE VIVIENDA	FORMULA 310x LA CANT DE HA-BITANTE DE CADA EDIFICACION	TOTAL DE LITROS DE AGUA (litros por día)
Vivienda Neem 95 m²	310 x 6 x 44=	122,760
Vivienda Guayacán 278 m²	310 x 8 x 58=	143,840
Apartamento tipo 1, 150 m²	310 x 6 x 40=	74,400
Apartamento tipo 2,107 m²	310 x 4 x 10=	12,400
Apartamento tipo 3, 73 m²	310 x 2 x 20=	12,400
Casa club	310 x 67	20,770
CDI	310 x 67	20,770
Salón de usos múltiples	310 x 207	64,170
AREAS VERDES	4,202.64 m² x 800	3,362,112
Total de demanda		3,833,622

TÉCNICAS DE SOSTENIBILIDAD APLICADO EN EL CONJUNTO

- Las técnicas aplicadas al conjunto para responder a las buenas prácticas de conservación adecuada de los recursos naturales y de la sostenibilidad del edificio son las siguientes:
- Recolección de aguas pluviales:
- Las aguas pluviales se recogen a través de una red de alcantarillado pluvial que las conduce a la parte más baja del terreno a un pozo de almacenamiento.
- El volumen de agua que se recupera de los edificios es de 10,942.68 m³.



A continuación, se presenta los volúmenes de agua que se recolectan en las cubiertas de todo el conjunto.

TABLA N° 35. CALCULO DE VOLUMEN DE AGUA DE LLUVIA RECOLECTADA DE LA URBANIZACION EUCALIPTO

Cubierta	Unidades	Área m2cubierta	Precipitación (m)	Coeficiente de eficiencia	Volumen m³	Volumen total (lt)
Vivienda unifamiliar de un nivel	58	79.04	1.143	0.765	4,008.510	4,008,510
Vivienda unifamiliar de dos nivel	44	103.68	1.143	0.765	3988.92	3,988,920
multifamiliares	2	1,237.98	1.143	0.765	2164.97	2,164,970
Área comunal	1	614.36	1.143	0.765	537.19	537,190
Casa club	1	267.72	1.143	0.765	243.09	243090
Volumen total de agua captada					10,942.68	10,942,68

La demanda de consumo de agua por persona es de 150 lt, para las 989 personas que viven en la urbanización permitiría un abastecimiento de dos meses y 21 días. Si se cambia el uso por riego, tomando en cuenta los siguientes gastos¹⁷⁰:

Césped:7 l/m2
Arbustos ornamentales.....4,3 l/m2
Plantas autóctonas.....1,8 l/m2
Árboles.....10,5 l/árbol
Tapizantes y flores de temporada.....4,7 l/m2
El consumo de agua permiten un riego de 3 meses y 29 días para las siguientes áreas:
Césped:7 l/m2 x 5,128 m2 =35896
Arbustos ornamentales.....4,3 l/m2 x 1709 m2 =7348.70
Plantas autóctonas.....1,8 l/m2 x 10,257 m2 = 18462.60
Árboles.....10,5 l/árbol x 100 m2 = 1,050
Tapizantes y flores de temporada.....4,7 l/m2 x 6,838 m2 = 32,138.6
Total demanda: 94,895.90 m2 con este volumen de agua se pude hacer riego por 3 meses y 25 días.

ANÁLISIS FORMAL

4.4.1. Concepto generador

Se retoman las características propias de la corriente arquitectónica del minimalismo con el uso de líneas y planos colocados de modo sencillo. Las líneas están representadas en la circulación vehicular a través de líneas rectas inclinadas, paralelas y ortogonales entre sí, éstas se generan a partir de la disposición de líneas paralelas con respecto a un borde del terreno y

permitiendo lotes regulares en el interior de la lotificación. Para los tratamientos de materiales exteriores se proponen materiales naturales, de texturas simples y colores monocromáticos, aplicando el precepto minimalista: “menos es más”, se describen a continuación:

4.4.2. Elementos compositivos

- Dentro del conjunto se observan los siguientes aspectos del análisis compositivo:
- Unidad: el todo de la unidad se regula a partir de ejes reguladores para dividir las partes, siguiendo el precepto minimalista: “todo es parte de todo” ver iustracion 166.
- Orden: la disposición de todos los lotes y edificaciones se ubican de manera lógica, armónica e inteligible de unos objetos con respecto a otros a partir de los ejes principales de circulación.
- Jerarquía, en el acceso principal del conjunto y la rotonda como punto focal.
- Ejes de simetría por peso visual, en el que se colocan los planos de las manzanas de tal modo que ambos lados pesen igual. La inclinación de los ejes permite una dirección ascendente, permitiendo dinamismo de la forma.
- Equilibrio y orden en los sub-elementos que conforman el conjunto total. En este caso la disposición de los boulevares enmarcan los sectores de vivienda trabajándose los lotes más pequeños y variados en el sector derecho inferior para dar la sensación de igualdad de distribución, ya que se colocan en la zona de mayor peso visual.
- Ritmo: se presenta por el seriado de elementos representando un ritmo repetitivo por la secuencia de lotes de manzanas de la misma dimensión. Ver ilustración 166.

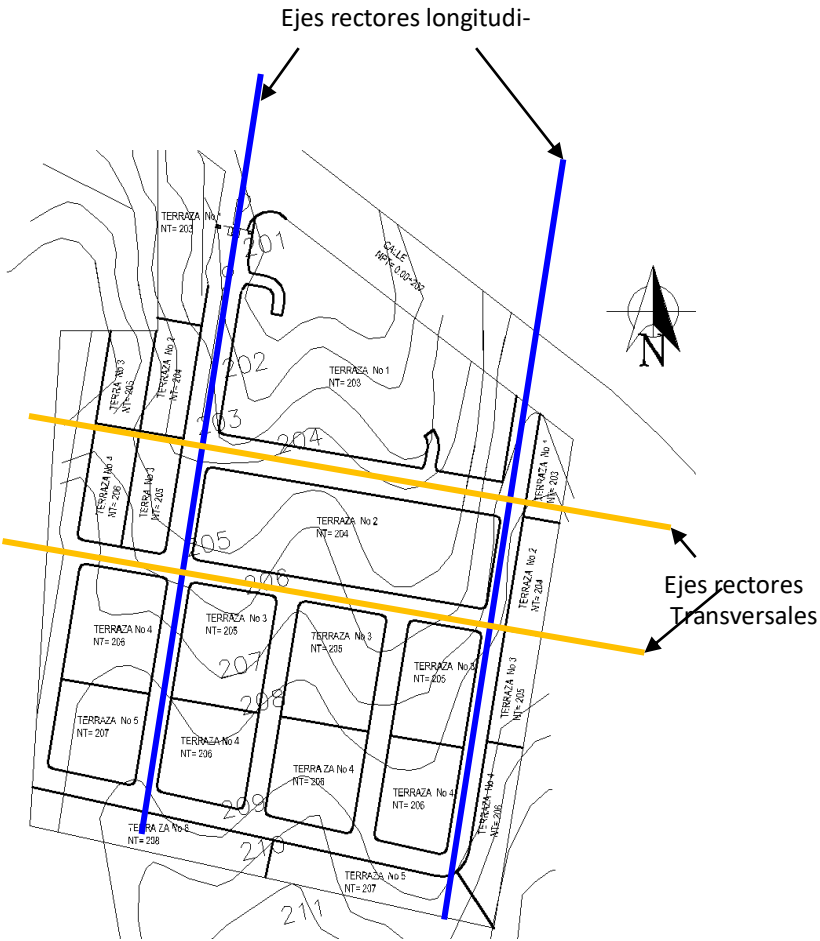


Ilustración 169. Ejes compositivos del conjunto

ÁREA COMUNAL

Ficha Técnica De Área Comunal

TABLA No. 36. FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CONJUNTO DEL ÁREA COMUNAL	
Nombre.	Área comunal
Área de terreno	8,405.28 m²
Área construida Total	3,239.89 m²
Área CDI	390 m²
Área Casa Club	925 m²
Área Terrazas de descanso	330 m²
Área salón de usos múltiples	550 m²

¹⁷⁰ <http://www.jardinosfera.com/2013/02/Consumo-de-Agua-en-el-Riego-de-Jardines.html>



Área cancha múltiple	737 m²
Área cancha de tenis	260.89 m²
Área plazoletas	175 m²
Área circulación peatonal	120 m²
Área verde	5015. 39 m²
Sistema estructural y constructivo	EMMEDUE, acabados según planos arquitectónicos
Fuente. Elaboración Propia	

DESCRIPCION DEL ÁREA: El área comunal está compuesta por una casa club, un parque con cancha, un salón de usos múltiples y un CDI. Tiene un área construida de **3,239.89 m²**.

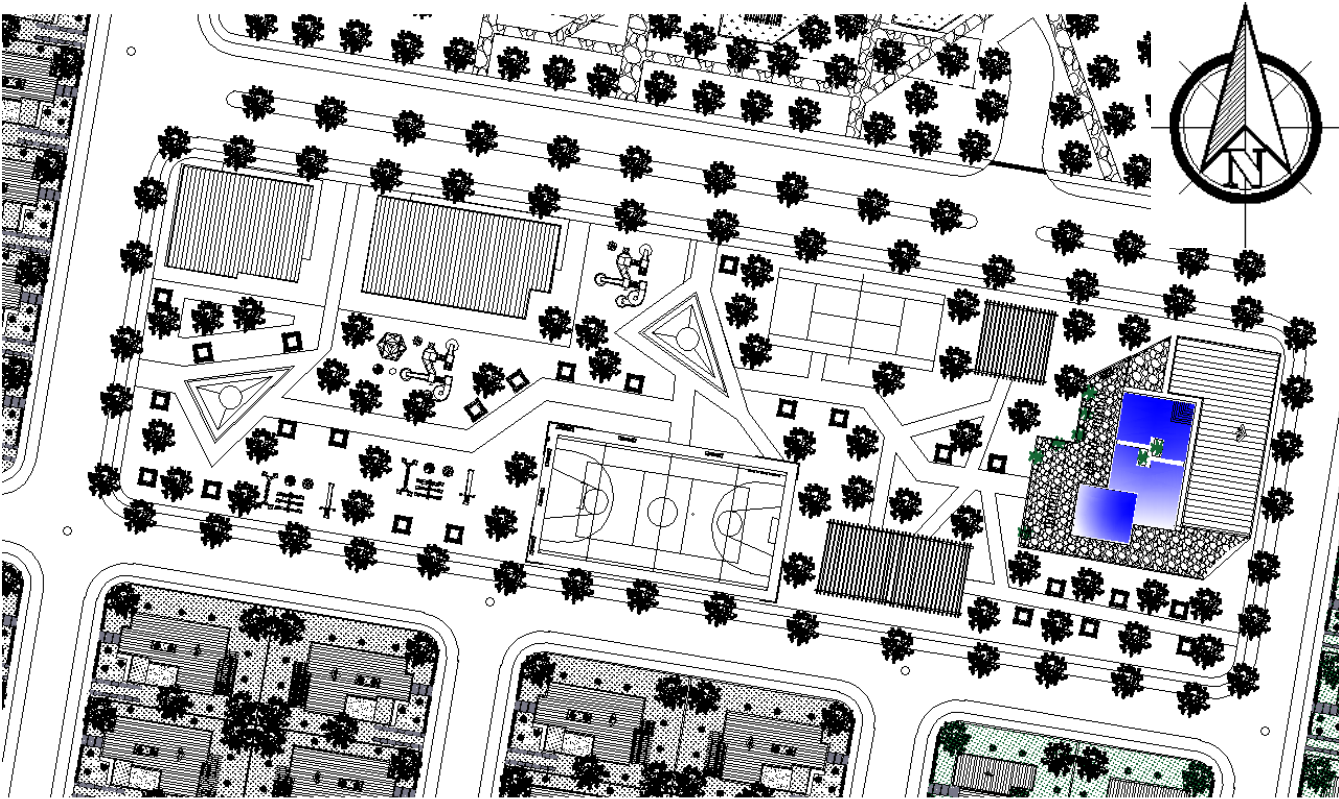


Ilustración 170. Conjunto de área comunal.

El conjunto del área comunal se diseña con el fin de que sea un área de esparcimiento de los habitantes de la urbanización Eucalipto. Para el diseño compositivo se colocan las edificaciones a partir del eje del eje vehicular y se diseñaron los espacios de áreas verdes conectados por un eje de circulación componiendo una línea quebrada que se conecta con dos plazoletas. Estas plazoletas conectan con el resto de edificaciones sirviendo como zonas vestibulares. Ver ilustración 167.

Los andenes propuestos son de concreto con decorado de ladrillo y bloque de barro. Ver tabla N° 27. Texturas de andenes de urbanización Eucalipto.

En las canchas de múltiples y de tenis se utilizarán baldosas de polipropileno. (Las baldosas de polipropileno son alternativas idóneas en cuanto a pavimentos deportivos de vistosos colores para exteriores ya que son resistentes, antideslizantes, desmontables, fáciles de colocar y necesitan de poco mantenimiento. Se caracterizan por su sencillez y rapidez de montaje, su mantenimiento mínimo, su gran resistencia a las temperaturas extremas, su drenaje de líquidos y su secado rápido. Ver foto 49 y 50 e ilustración 171.



Foto. 49. Cancha de tenis con piso de polipropileno



Foto. 50. Cancha de básquet con piso de polipropileno



Ilustración 171. Vista tridimensional de área comunal

Los juegos para niños pequeños serán modulares de plástico así como juegos metálicos para niños más grandes. Ver foto 19 y 20.



Foto 51. Juegos de plástico para zona de juegos infantiles



Foto 52. Área de juegos para niños. Juegos metálicos



Para las áreas de descanso se proponen área con pérgolas de madera. Donde los pobladores de la urbanización podrán pasar un tiempo agradable. Ver ilustración 169.



Foto 53. Propuesta de pérgola para zonas de descanso

En el área comunal se colocaran todo el mobiliario para exteriores que se reflejan en la tabla 26.



Ilustración 172. Vista de conjunto de área comunal

Dentro del área comunal se encuentran los siguientes edificios: casa club, Centro de desarrollo infantil y Salón de usos múltiples. A continuación se describen cada uno de ellos:

CASA CLUB

Ficha técnica de Casa Club

TABLA No. 37. FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CASA CLUB	
Nombre.	Casa club
Área de terreno	1,330 m²
Área Casa Club	939 m²
FOS	0.73
FOT	0.73
Área verde	339 m² (27%)
Sistema estructural y constructivo	EMMEDUE, acabados según planos arquitectónicos
Fuente. Elaboración Propia	

Descripción de la casa club:

La casa club dispone de un área de reunión para una sala de mesas de 50 personas, en ella se podrán realizar diferentes actividades de recreación como nadar en la piscina y tomar el sol. La piscina consta de dos espacios el área para niños y el área de adultos. Además hay un mini bar con cocina para el pedido de bebidas y comidas rápidas. Ver ilustración 173.

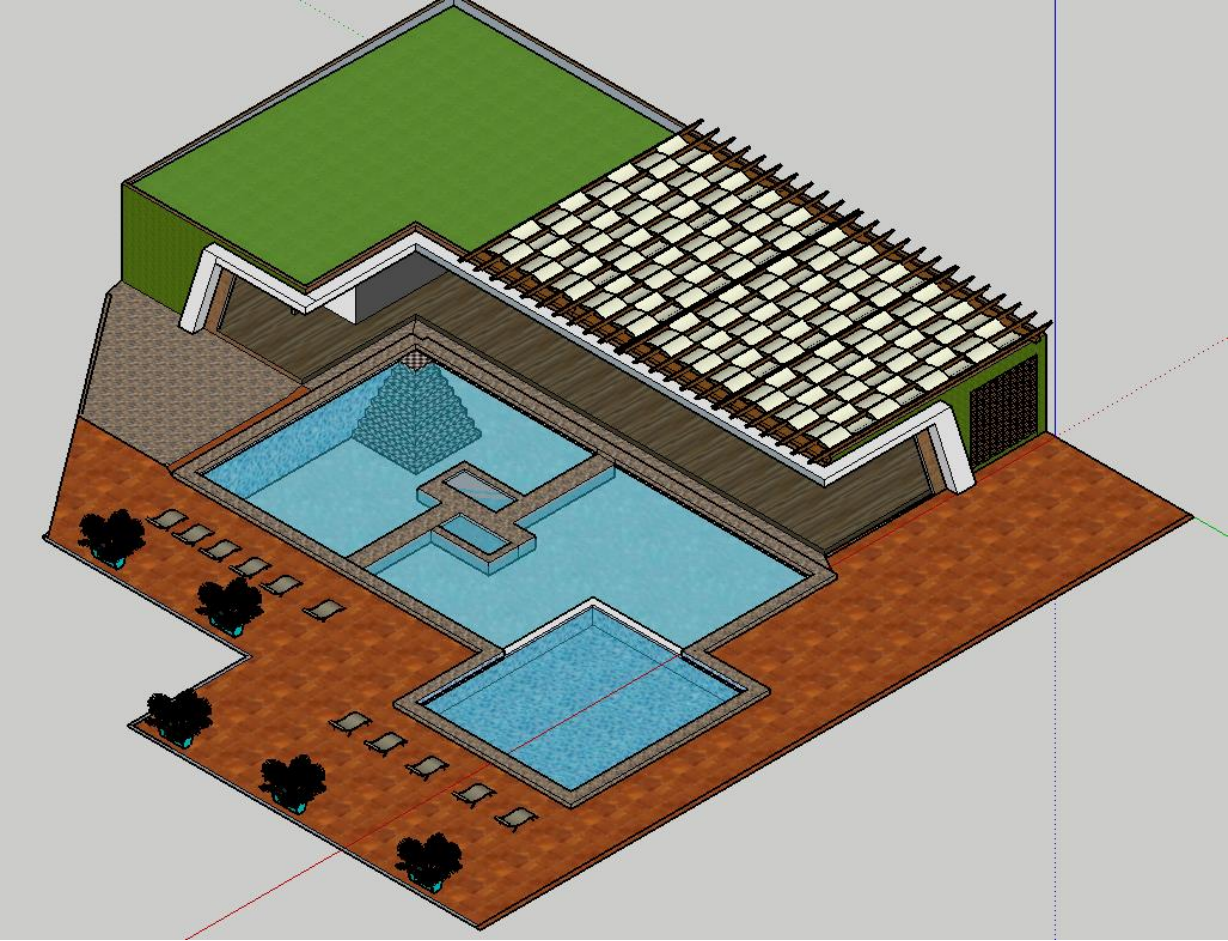


Ilustración 173. Perspectiva casa club. Fuente: propia



ANÁLISIS COMPOSITIVO: EN PLANTA: ver ilustración 174

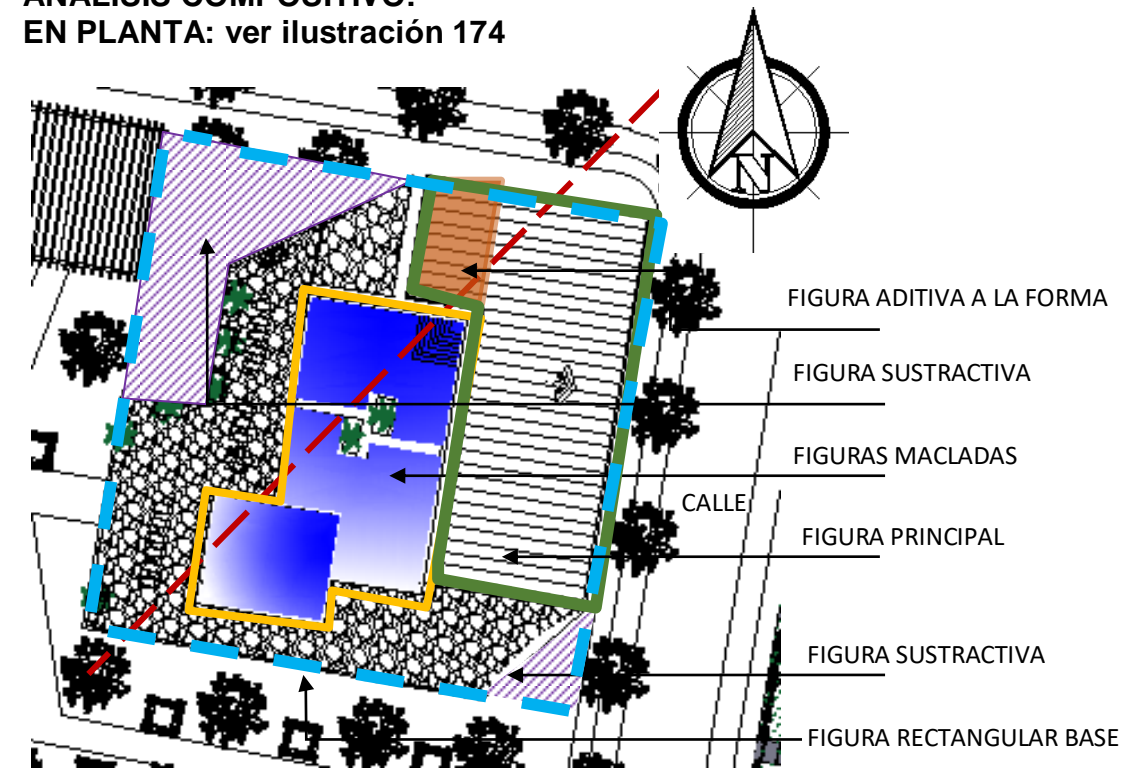


Ilustración 174. Análisis compositivo en planta de conjunto de casa club. Fuente: propia

ORGANIZACIÓN: Eje de composición desplazado hacia el costado izquierdo, por medio de este eje se disponen los elementos (cuadrado, rectángulo y figura rectangular con adición) en las esquinas opuestas al eje de diseño se sustraen formas regulares para dar paso a la vegetación.

UNIDAD: basado en una figura cuadrada principal en la que se agrupan los planos.

RITMO: ascendente, gracias a la dirección y el tamaño de los elemento se logra este efecto, además de brindar dinamismo por la línea inclinada.

PROPORCIÓN: uso de la proporción aurea invertida a partir de un rectángulo el conjunto se va dividiendo y creando una modulación interna donde se disponen los elementos principales de diseño.

EQUILIBRIO: se por peso visual, se refleja asimetría de las formas que lo componen. Gracias a las texturas y posición de estas pesan en igual proporción a partir del eje de diseño.

EN ELEVACIONES: ver ilustración 175 y 176

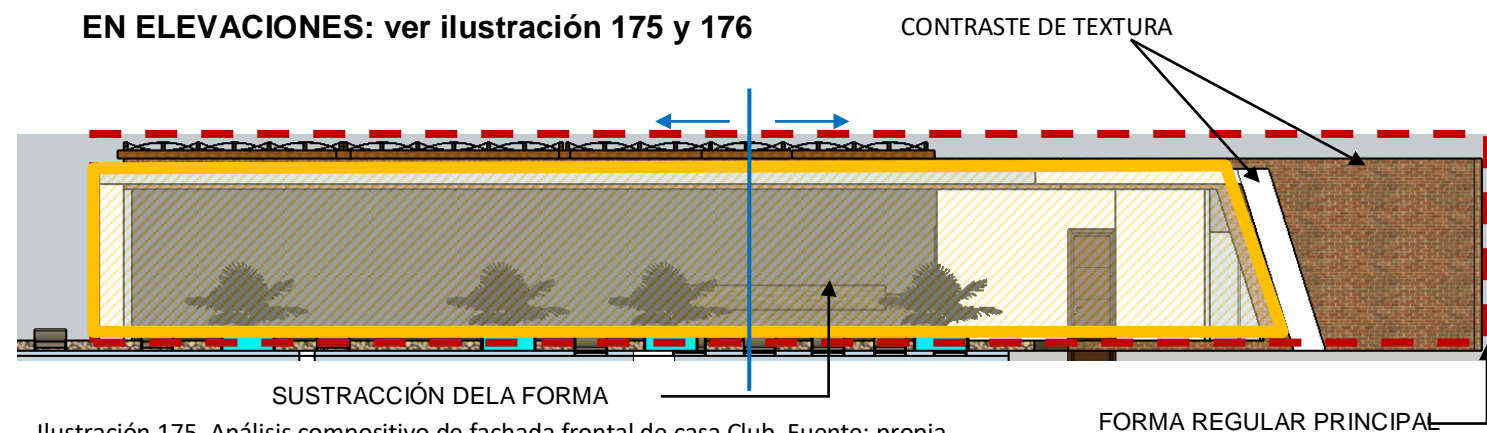


Ilustración 175. Análisis compositivo de fachada frontal de casa Club. Fuente: propia

UNIDAD: a partir de una figura rectangular se realizan extracciones a la figura para abrirla y que esta se conecte directamente con el exterior sin ninguna barrera visual.

EQUILIBRIO: es asimétrico, existe una simetría por peso visual.

RITMO: se presenta ritmo repetitivo con la disposición de las plantas y el uso de durmientes de las pérgolas en la cubierta.

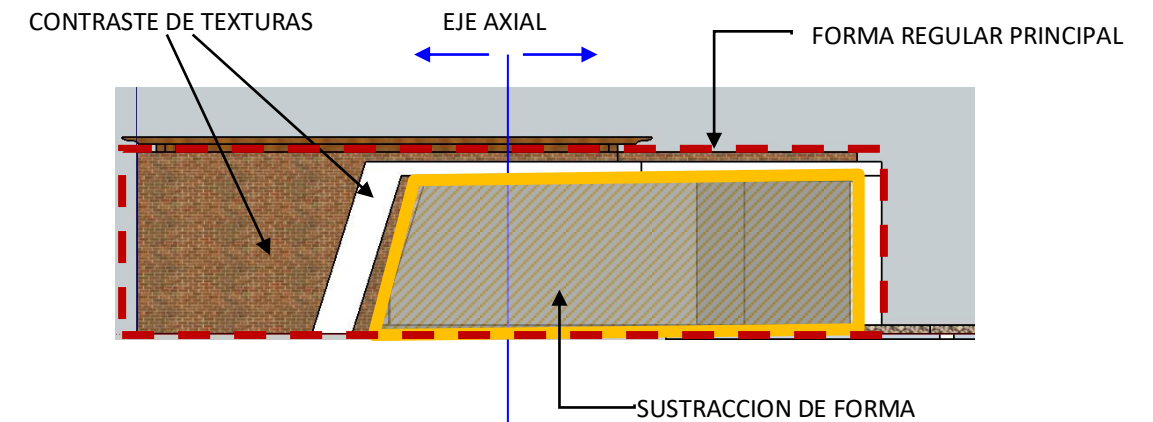


Ilustración 176. Análisis compositivo de elevación norte. Fuente: propia.

VOLUMETRÍA

El volumen principal es un paralelepípedo que se transforma a partir de la extracción de un rectángulo este rectángulo se deprime formando el área de piscina. La piscina es la composición de figuras macladas (rectángulo y cuadrado) que forman una unidad, el cuadrado es la piscina para niños y el rectángulo es la piscina para adultos. Al centro de la piscina para adultos se crea un puente del cual se puede saltar y pasar por debajo de él.

Se presenta un ritmo repetitivo de objetos como jardineras con palmera y tumbona. Elementos yuxtapuestos componen la cubierta de la pérgola.

Además se presenta un contraste de texturas ver ilustración 177.

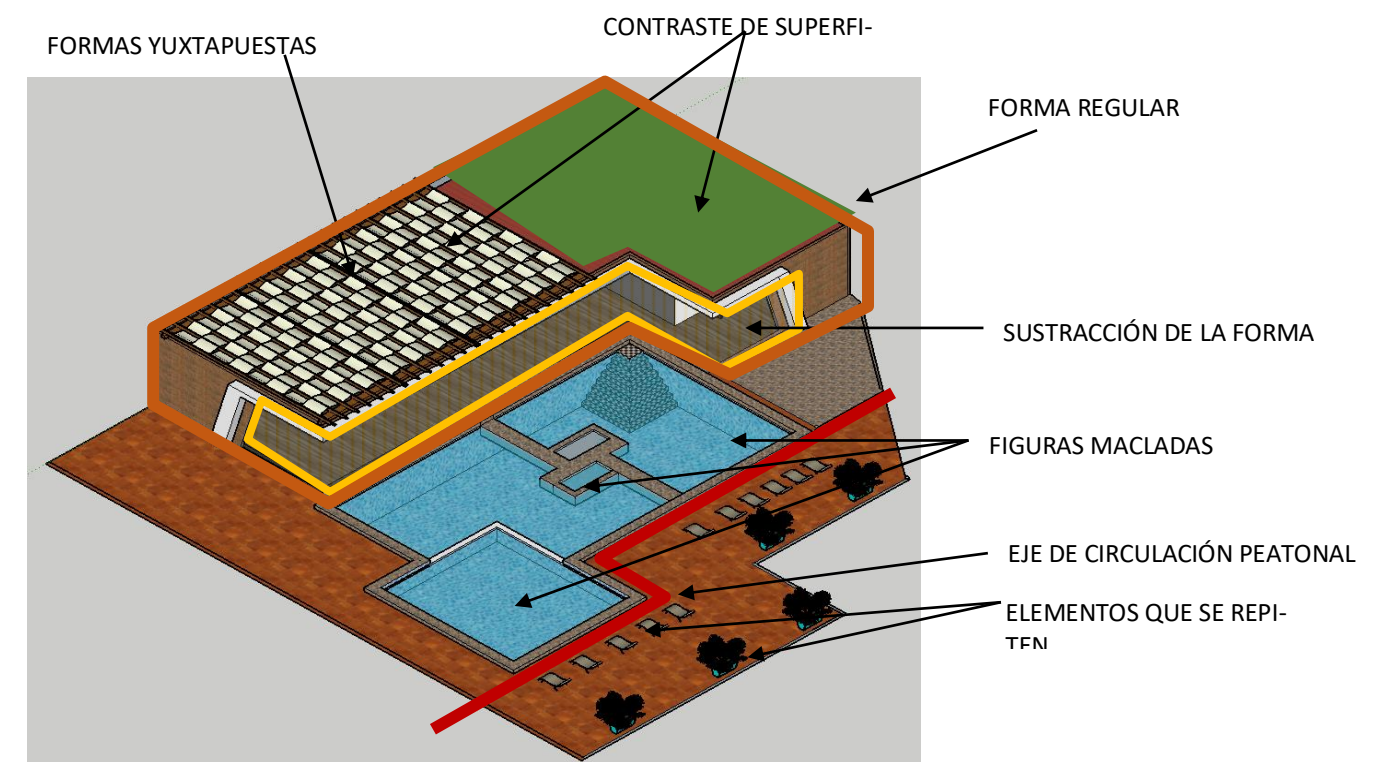


Ilustración 177. Análisis compositivo de volumetría de casa club. Fuente: propia



ANÁLISIS FUNCIONAL
ZONIFICACIÓN

Se distinguen dos zonas:
Pública y de servicio. Ver ilustración 178.

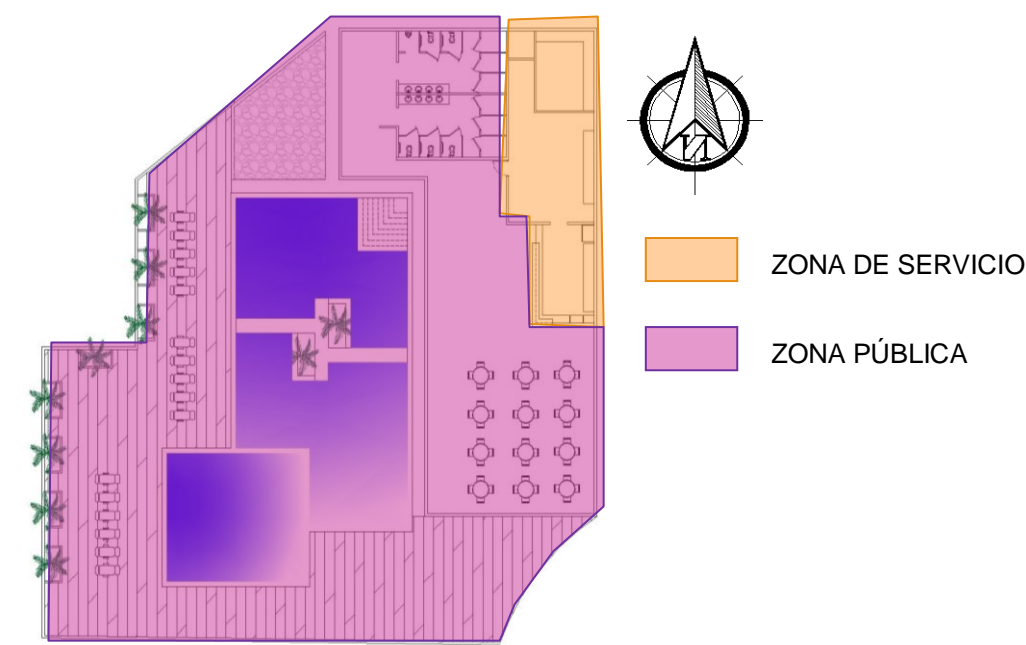


Ilustración 178. Análisis de zonificación de casa club. Fuente: propia.

Flujograma casa club

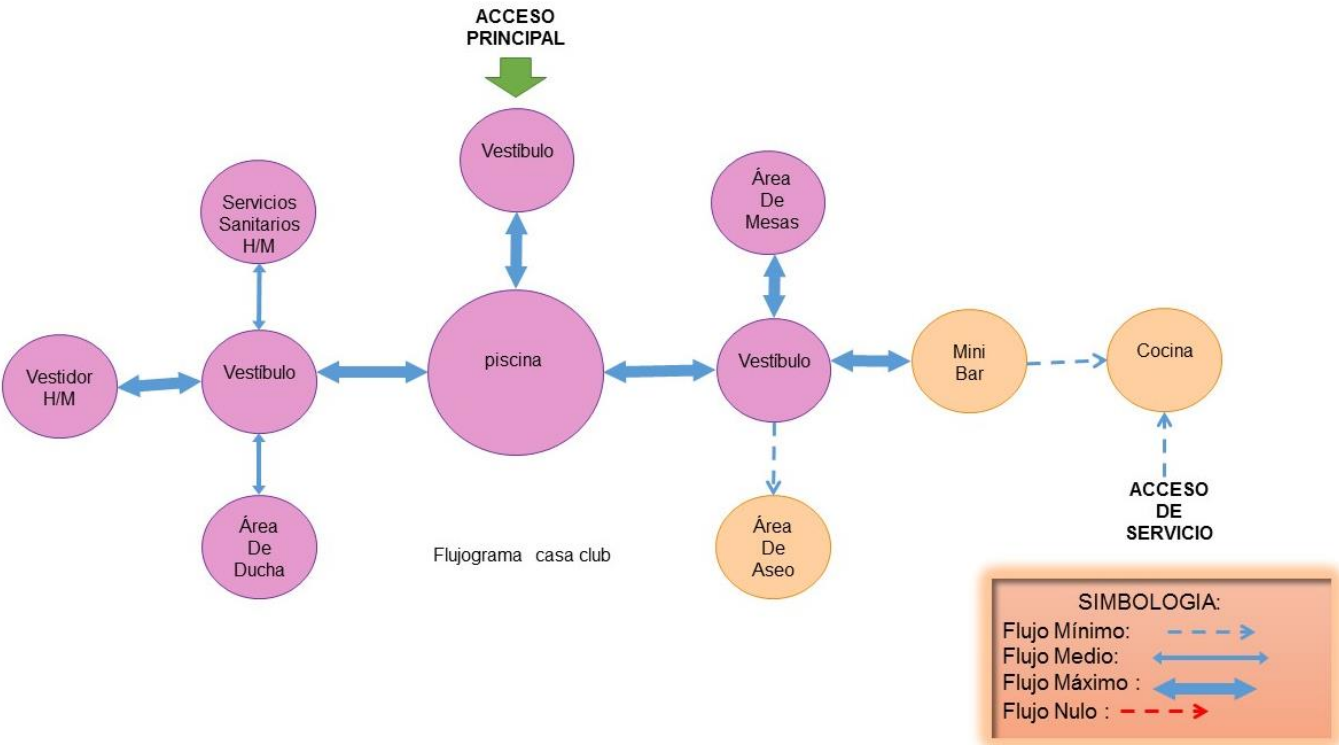


Ilustración 180 Flujograma de relaciones espaciales de casa club. Fuente: Propia

Diagrama de relaciones de casa club

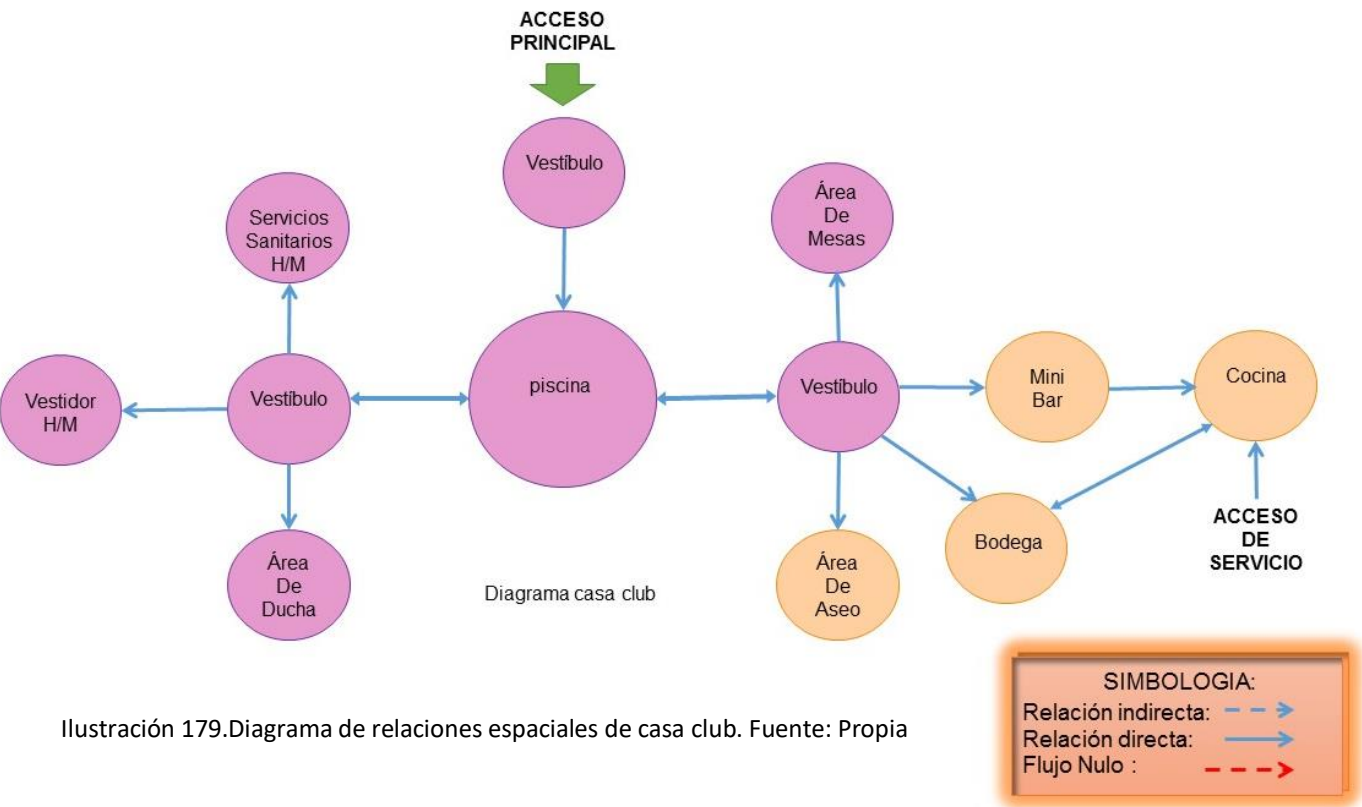


Ilustración 179. Diagrama de relaciones espaciales de casa club. Fuente: Propia

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Tabla No. 38 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE CASA CLUB

Ambiente	usuario	mobiliario	Área mts²	iluminación		Ventilación	
				Nat	Art	Nat	Art
Área de mesa	48	12 juego de mesas de 4 sillas, 3 basureros, 2 extintores.	133.74	x	x	x	x
Mini bar	3	Barra de servicio, bancos, refrigerador pequeño, basurero, muebles para botellas y extintor	20.16		x		x
cocina	3	Pantry, mesa de preparación, refrigerador, alacena, 1 microonda, 1 licuadora, 1 cocina.	35.14	x	x	x	
Servicio sanitario hombres/vestidores	3	3 inodoros, 3 lavamanos, 3 botes de basura, 1 extintor.	21.47	x	x	x	
Servicio sanitario mujeres/vestidores	3	3 inodoros, 3 lavamanos, 3 botes de basura, 1 extintor.	21.47	x	x	x	
Cuarto de aseo	1	1 lavandero pequeño, 1 extintor.	2.25	x	x	x	
Pasillo de servicios	16	----	25.62				
Piscina	20	----	261.78	x	x	x	
Área de sol	20	17 Tumbonas, 17 mesas pequeñas, 4 juegos de mesas con 2 sillas.	300.22				
Bodega	1	Estantería	14.80	x	x	x	x
Área de duchas		1 ducha de enjuague para piscina.	33.30	x	x	x	
Área de paredes		1 vestidor, 1 colgador de pared.	55.05	x	x	x	
Área total			925				



CIRCULACIÓN

En la casa club se distinguen dos tipos de circulación: pública y de servicio. Por lo que los accesos se diseñan uno para el acceso del público y la otra para la zona de servicio. Ver ilustración 181.

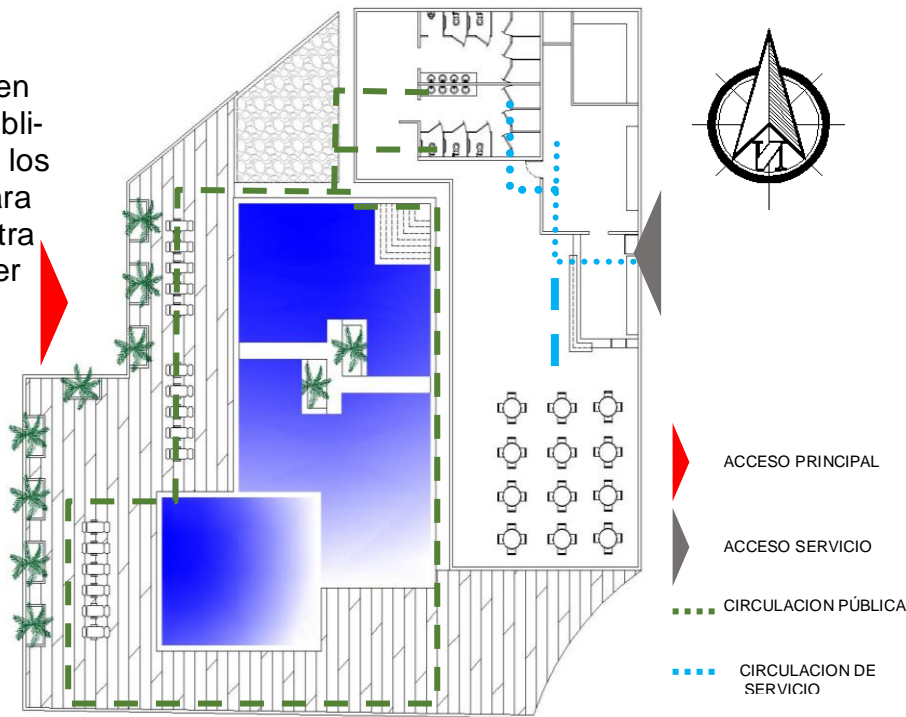


Ilustración 181. Análisis de circulación en casa club. Fuente: Propia

ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

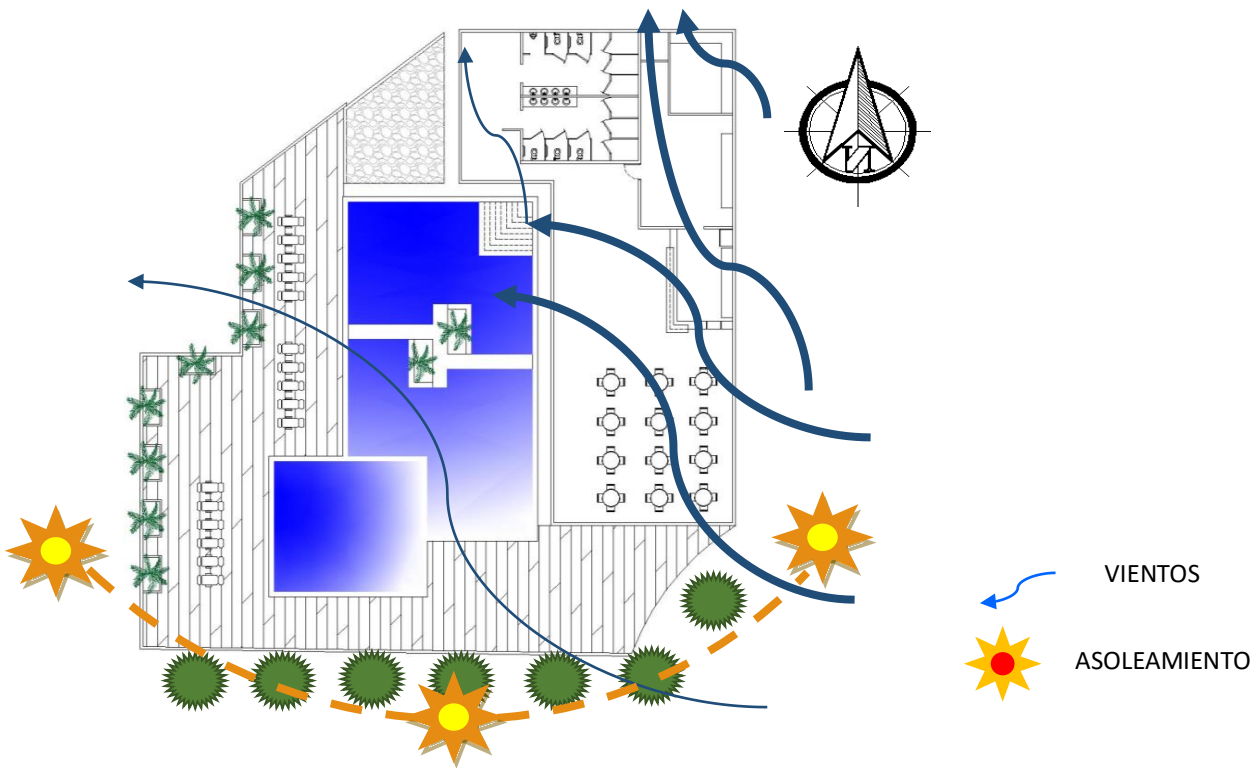


Ilustración 182. Análisis de ventilación e iluminación en casa club.

Ventilación: se realizan aberturas que permiten que el aire fluya a través de todo el sistema espacial por medio de la ventilación cruzada.

Iluminación: al sur se coloca vegetación para proteger al edificio de radiación solar. Ver ilustración 182.

CONSUMO ELECTRICO:

Para el cálculo de las instalaciones eléctricas se basan en los requerimientos promedios de demanda, realizando un análisis de las áreas y sus equipos eléctricos básicos.

TABLA No. 39 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- CASA CLUB				
Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Nota
Áreas de mesas	6 panel tipo led 2x2		270w	
		4 Sencillo		1,120 w*
Mini bar	3 Tipo ojo de buey		69w	
		2 sencillo 1 tipo doble		560 w* 250w*
cocina	2 panel tipo led 2x2		90w	
		2 sencillo 1 tipo doble		560 w* 250w*
Bodega	1 panel tipo led 2x2		45w	
Servicio sanitario hombres	2 panel tipo led 2x2		90w	
Servicio sanitario mujeres	2 panel tipo led 2x2		90w	
Cuarto de aseó	1 panel tipo led 2x2		45w	
Piscina	10 lámpara sumergible		28,000w	
Área de duchas	2 lámpara pared/techo		120w	
	vestidores	2 panel tipo led 2x2	90w	
		2 sencillo		560 w*
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.			TOTAL	32,209
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 52 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DE LA CASA CLUB.				

La acometida para esta edificación será de baja tensión 120-240 v.



CALCULO DE CONSUMO DE AGUA CASA CLUB
Se realiza cálculo de demanda de agua de la casa club de la siguiente manera:

TABLA N° 40 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA CASA CLUB						
Nombre biente	Am-	Nombre Aparato	U.M	Número de per-sonas	Dotación por per-sona(lt)	Consumo total (lt)
Servicio sanitario Mujeres		Inodoros	3	67	30 lt	2,010 lt
		Lavamanos	4			
Servicio sanitario Hombres		Inodoros	2	67	30 lt	2,010 lt
		Lavamanos	4			
		Urinarios	2			
Áreas de Duchas		Duchas	3	67	30 lt	2,010 lt
Área de Cocina		Lava plato	1	134	30 lt	4,020 lt
Cuarto de Aseo		Lavandero pequeño	pe-1	---	30 lt	30 lt
piscina		---	---	67		533,000 lt
TOTAL						543,080 lt
DOCUMENTO FUENTE: NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, INIFED,VOLUMEN 5 TOMO II, 2014						

ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD DE LA CASA CLUB

A la casa club se le aplican las siguientes técnicas de sustentabilidad:

- Materiales termodinámicos:
- Uso de EMMEDUE como material de cerramiento en el edificio
- Uso de pérgolas cubiertas de lona que permiten una reducción de la radiación solar y mayor luminosidad dentro del local.
- Uso de cielos rasos de PVC que permiten un mantenimiento esporádico, además de que es un material muy resistente.
- Cubierta verde :
Se aplica en la zona de servicios sanitarios y cocina.
- Materiales que reducen la radiación solar.
 - Fachaletas de barro
 - Ladrillo de barro

CDI: Centro de Desarrollo Infantil

Ficha técnica de CDI

ANALISIS COMPOSITIVO

TABLA No. 41. FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CONJUNTO DE CDI	
Nombre.	Centro de Desarrollo Infantil
Área de terreno	600 m²
Área Casa Club	390 m²
FOS	0.65
FOT	0.65
Área verde	210 m² (35%)
Sistema estructural y constructivo	EMMEDUE, acabados según planos arquitectónicos
Fuente. Elaboración Propia	

EN PLANTA de conjunto:

El edificio está contenido dentro de un terreno regular, se presenta ritmo repetitivo entorno al edificio por el uso de vegetación a un costado. Donde se sustrae la forma para convertirlo en irregular se forma una tensión entre el árbol y el edificio. Ver ilustración 183

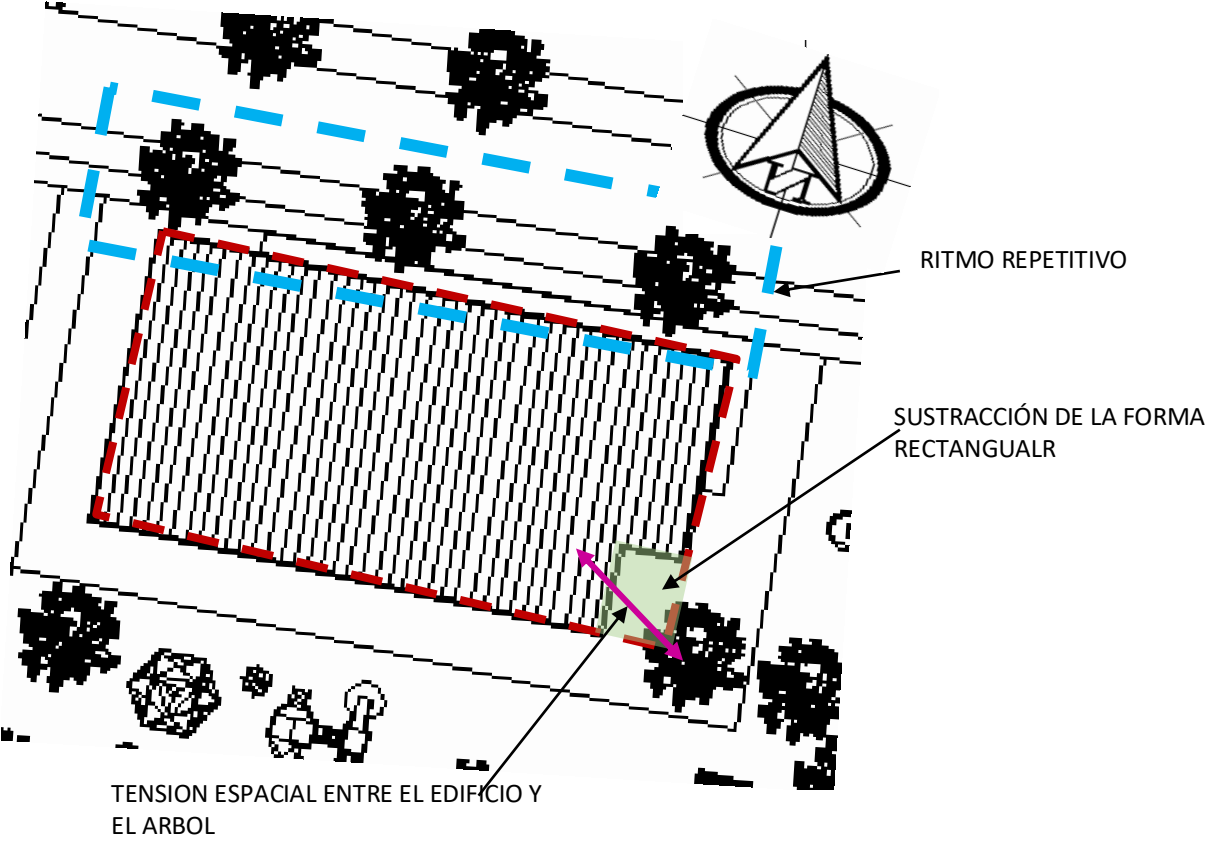


Ilustración 183. Composición en planta de CDI

ANÁLISIS COMPOSITIVO EN PLANTA arquitectónica

El conjunto del CDI se basa en una forma rectangular a la que se le sustrae otro rectángulo. Los espacios se encuentran distribuidos dentro de la forma irregular uniéndose entre sí por sus lados más angostos. Ver Ilustración 184

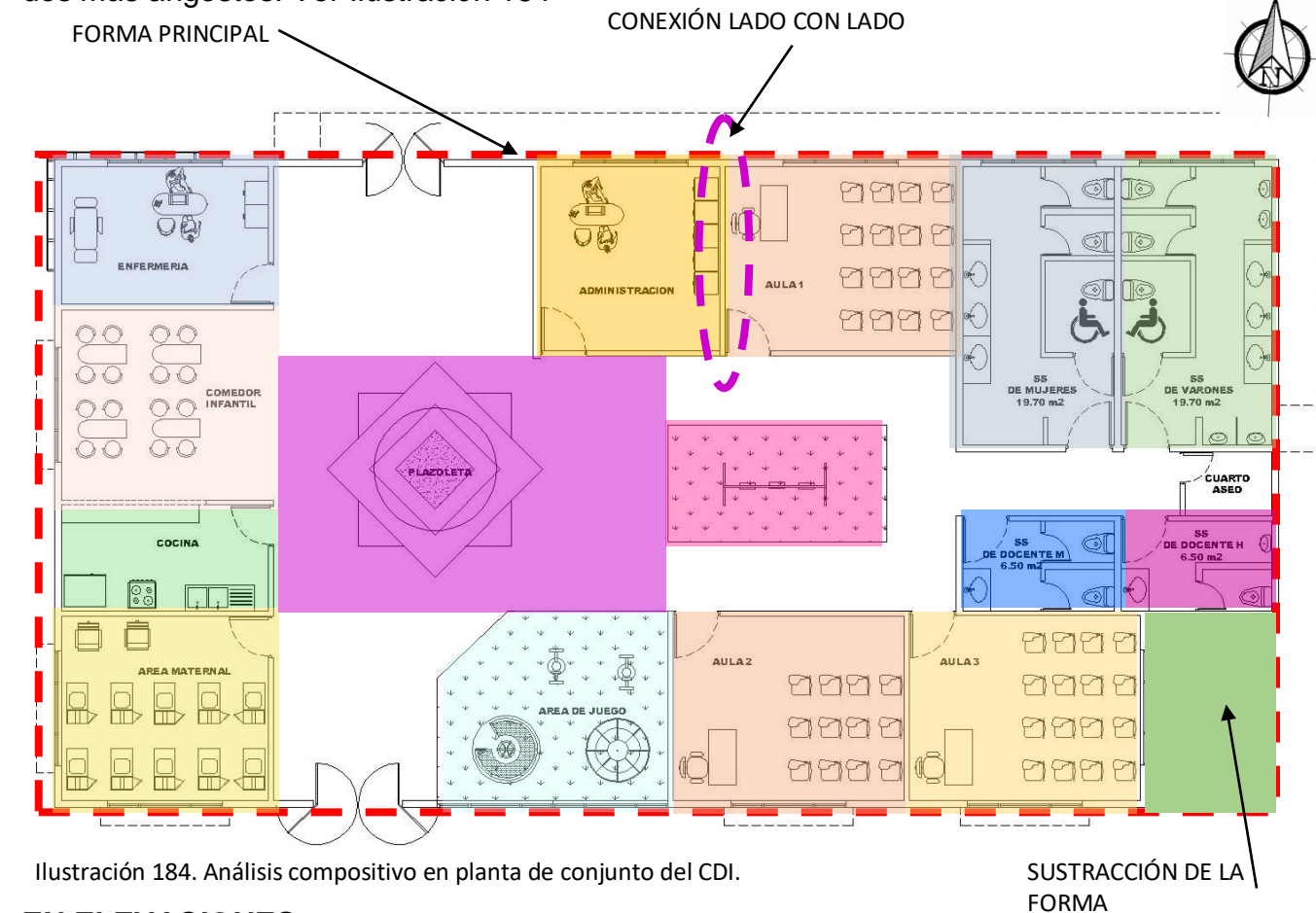


Ilustración 184. Análisis compositivo en planta de conjunto del CDI.

EN ELEVACIONES

UNIDAD: conforma un contorno rectangular en el que se distribuyen los planos de aberturas y columnas

EQUILIBRO: es asimétrico, existe una simetría por peso visual.

RITMO: se presenta ritmo repetitivo con la disposición de las columnas y ventanas. Ver ilustración 185.

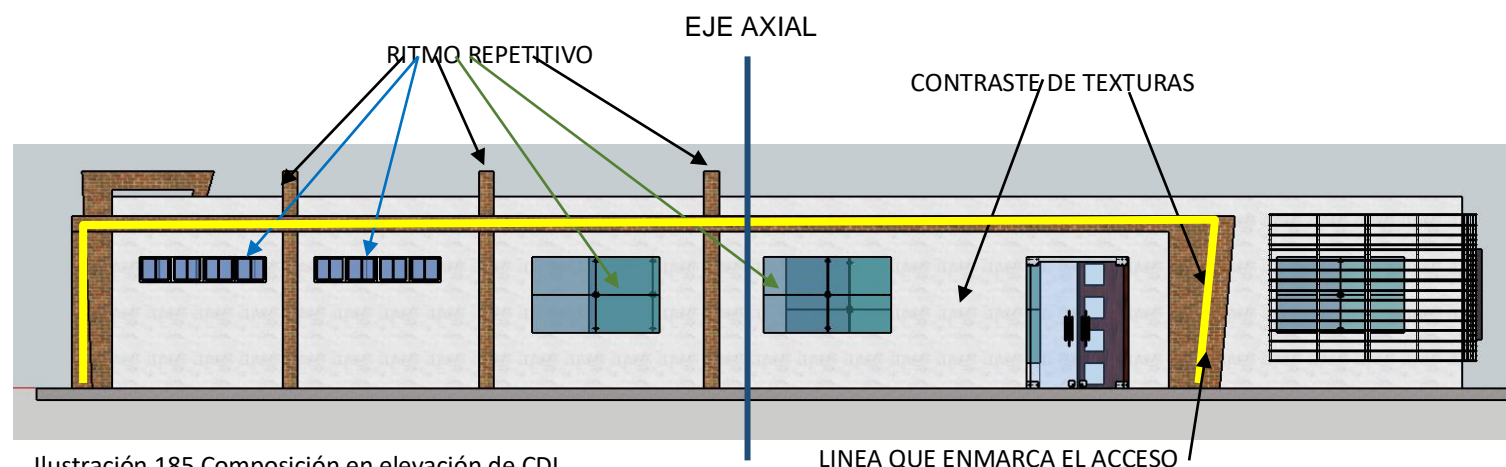


Ilustración 185 Composición en elevación de CDI

VOLUMETRÍA

Analizando la volumetría del edificio de CDI su forma principal es un paralelepípedo al que se le aplican lo siguiente:

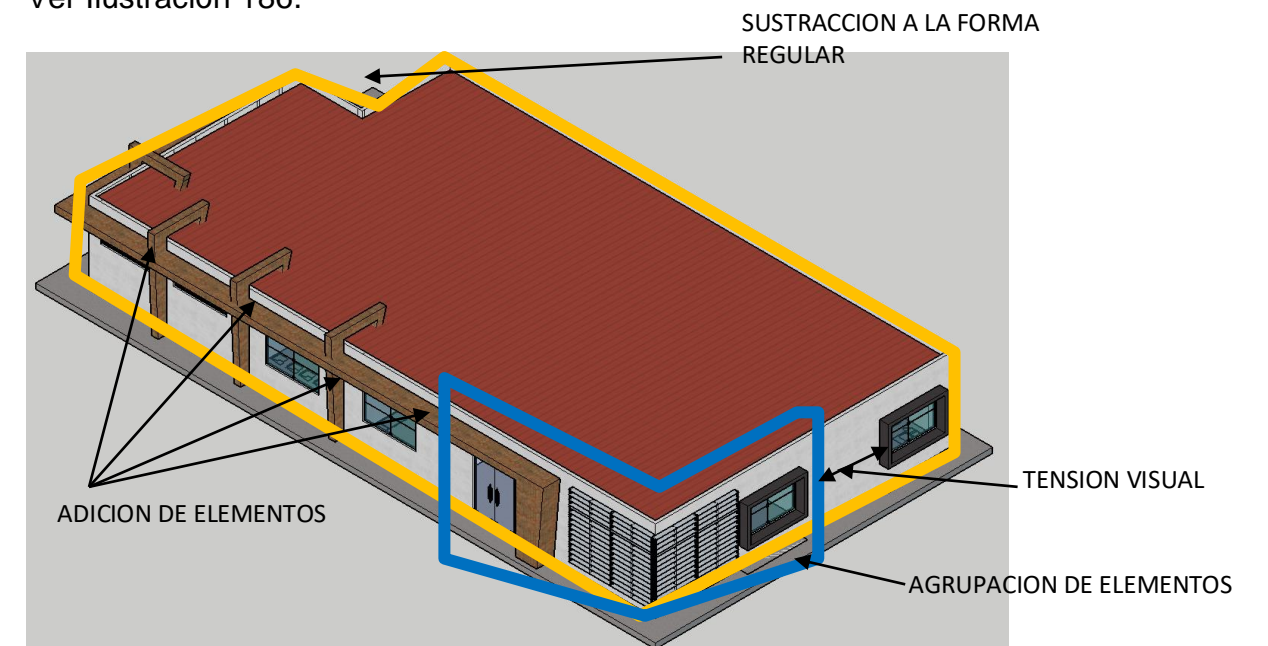
Sustracción de la forma rectangular a la forma principal, lo que lo convierte en un volumen irregular.

Adición de elementos verticales que enmarcan al volumen en su fachada oeste y norte.

Agrupación de elementos: Los elementos de protección solar trabajan como elementos repetitivos que se adicionan a la esquina del volumen, estos se agrupan con elemento vertical y horizontal que enmarcan la puerta de acceso y la ventana lo que produce una tensión entre estos elementos y la ventana que queda separada del resto.

Jerarquía: se jerarquiza al acceso por medio del elemento que la enmarca por su tamaño.

Ver Ilustración 186.



ILUSTRACION 186 Composición volumétrica en CDI

ANÁLISIS FUNCIONAL

Diagrama de relaciones espaciales de CDI

Relaciones entre ambientes: En el CDI se conectan de forma directa desde las zonas públicas con las de servicio y las educativas. Se proponen espacios múltiples que ayuden a disminuir el área de construcción unificando el área de plazas, con las zonas de juego y pasillos conectores. Ver ilustración 187

Entre las áreas de servicio y el área privada hay una mayor relación y no es necesaria una conexión directa entre estos ambientes.

Flujo entre ambientes: el flujo entre las áreas públicas y la cocina es máximo, ya que entre ellas las actividades diarias se dan entre ellas. Entre las zonas públicas y las privadas se va disminuyendo el flujo de circulación debido a la cantidad de usuarios que visitan esta área que es restringida. Ver ilustración 188.



Diagrama de relaciones espaciales CDI

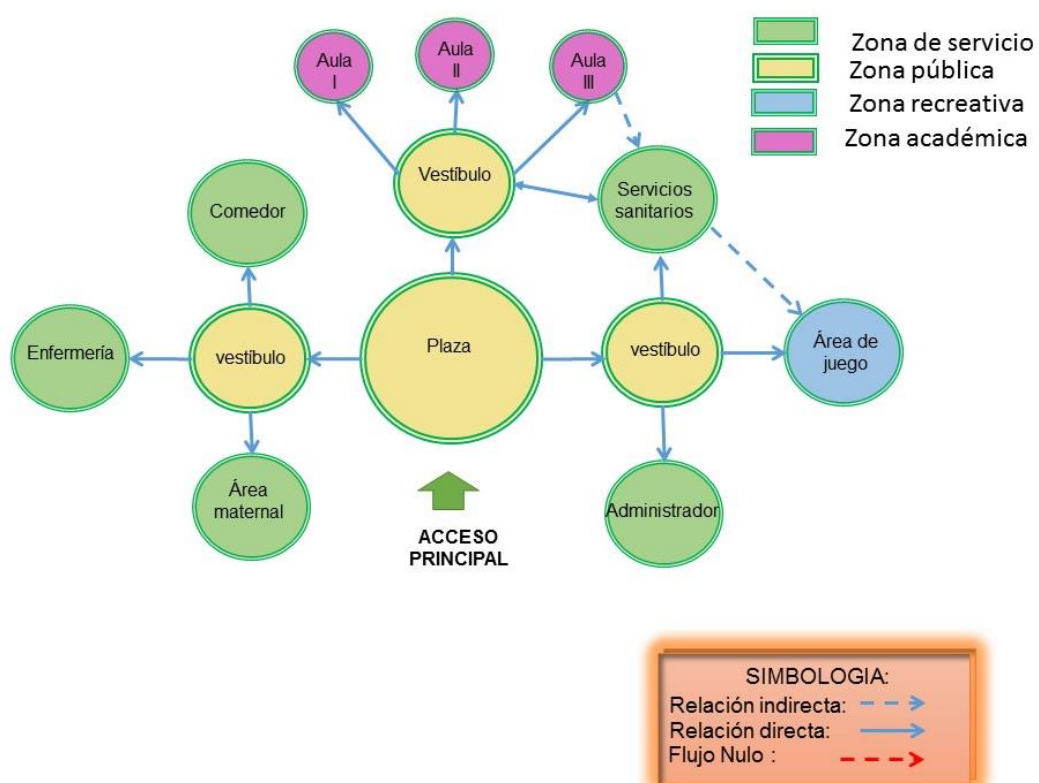


Ilustración 187 Diagrama de relaciones del CDI

Flujograma de relaciones espaciales CDI

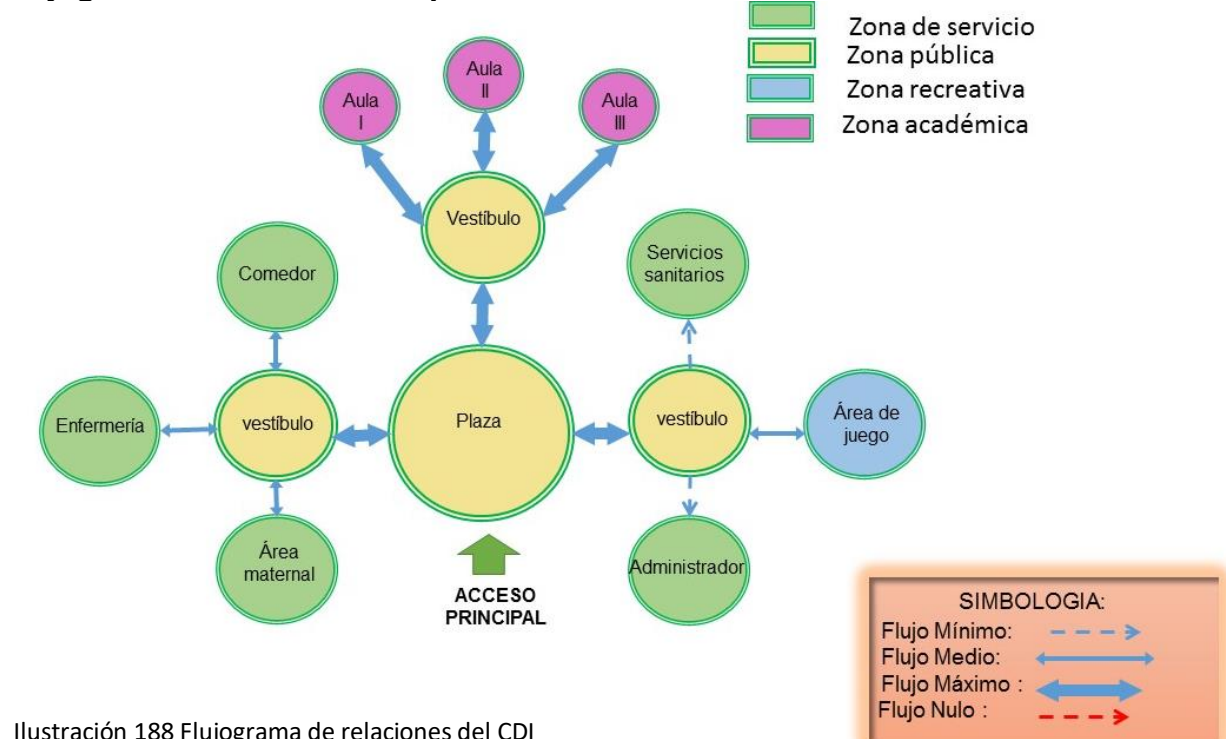


Ilustración 188 Flujograma de relaciones del CDI

Análisis de circulación en CDI

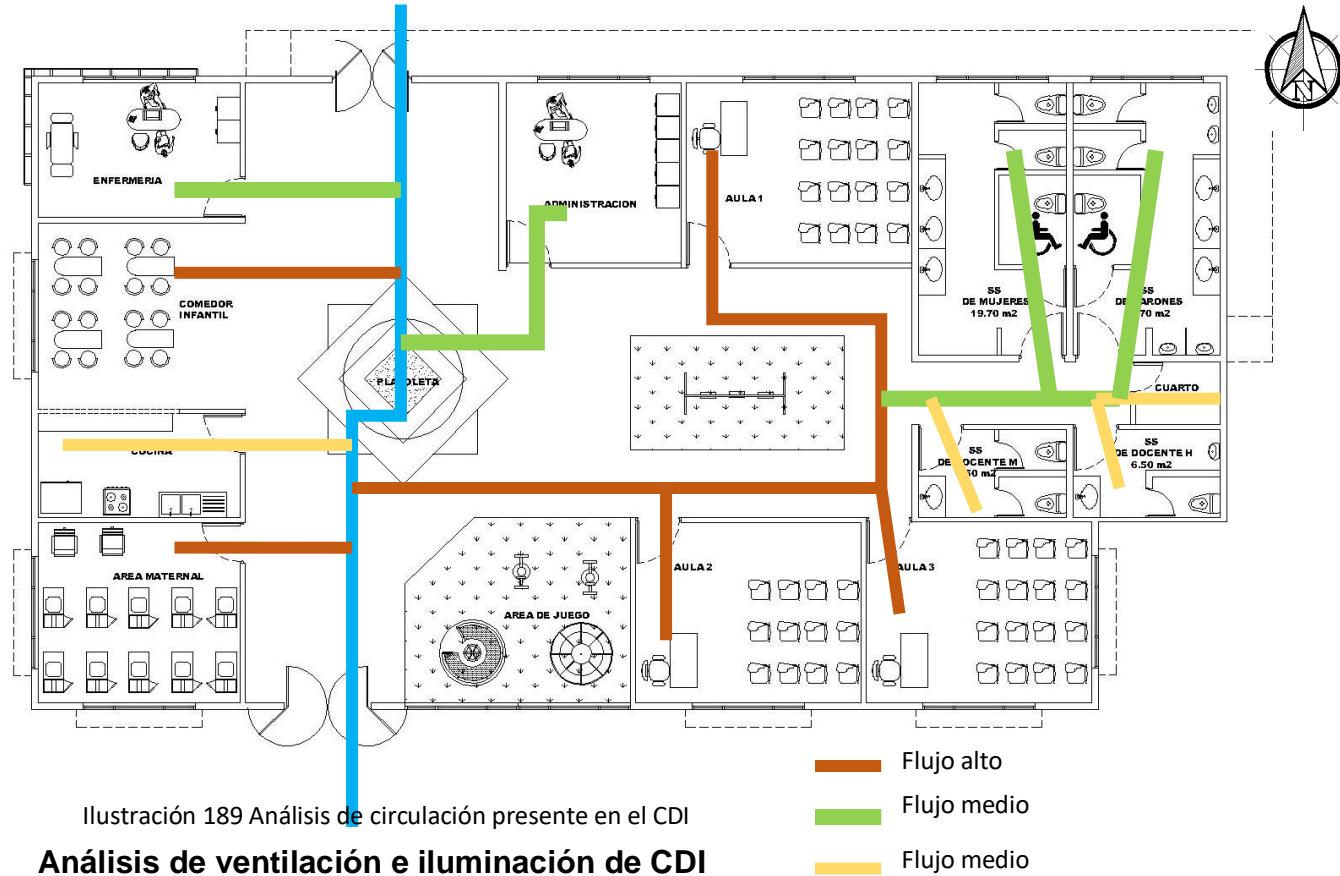
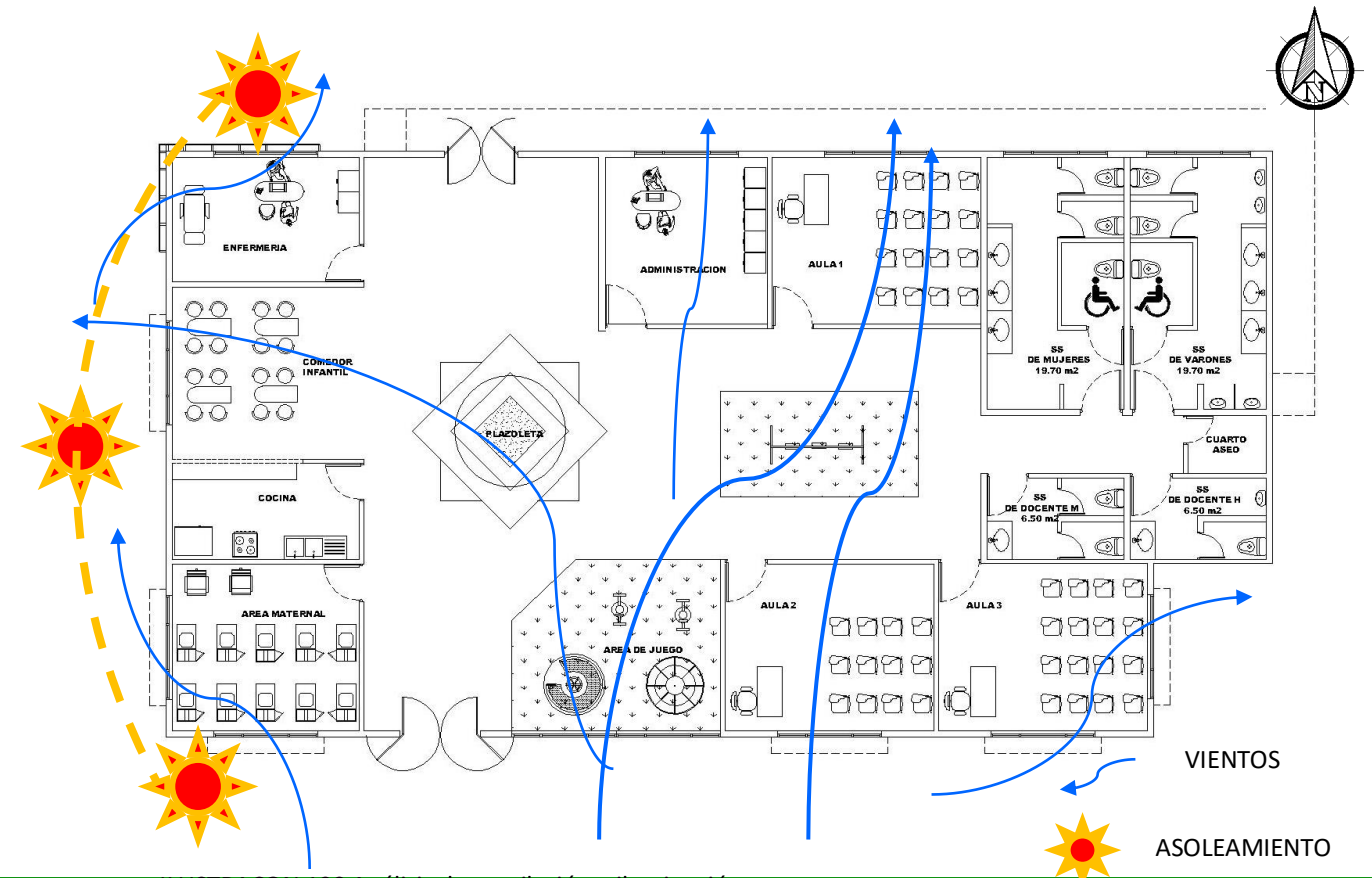


Ilustración 189 Análisis de circulación presente en el CDI

Análisis de ventilación e iluminación de CDI



ILUSTRACION 190 Análisis de ventilación e iluminación



Las áreas más importantes como las zonas académicas se encuentran bien ventiladas, además de las zonas servicio en donde hay actividades y flujos máximos de personas como el comedor. Ver ilustración 186.Los patios de juegos permite que se ventile e ilumine el interior del edificio. Ver ilustración 187

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL CDI

Tabla No.42 PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL CDI DE LA URBANIZACION EUCALIPTO							
ambiente	usuarios	Mobiliario	Área	iluminación		Ventilación	
				Nat	Art	Nat	Art
aulas	48	Escritorio, sillas, mesas, 1 estante, basurero, 1 extintor.	61.2mts²	x	x	x	
Área maternal	13	Cunas, sillas, alacena, cocina, 1 refrigeradora, 2 basurero, 2 extintores.	28.3mts²	x	x	x	
Enfermería	2	1 camia, escritorio, sillas, mueble pequeño, 1 extintor.	13.50mts²	x	x	x	
Comedor infantil	45	Mesas, sillas, 2 extintores, bote de basura.	19mts²	x	x	x	
Administración	2	1 escritorio, 3 sillas, 1 archivero, bote de basura, 1 extintor,	15.50mts²	x	x	x	x
Área de juego	45	Basureros, resbaladero, sube baja, columpio, pasamano.	32mts²	X	x	X	
Servicios sanitarios para niñas	3	3 inodoros, 3 lavamanos, 3 botes de basura, 1 extintor.	20mts²	x	x	x	
Servicios sanitarios para niños	3	3 inodoros, 3 lavamanos, 3 botes de basura, 1 extintor.	20mts²	x	x	x	
Servicios sanitarios para docentes	2	3 inodoros, 2 lavamanos, 1 urinario, 2 botes de basura.	6.50mts²	x	x	x	
Área de aseo	2	1 lavandero pequeño, 1 extintor.	2.70mts²	x	x	x	x

Instalaciones
CONSUMO ELECTRICO

TABLA No.43 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- CDI				
Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Nota
Aulas	12 panel tipo led 2x2		540w	
		12 Sencillo		3,360 w*
Área maternal	6 panel tipo led 2x2		270w	
		6 Sencillo		1,680 w*
Enfermería	3 panel tipo led 2x2		135w	
		2 Sencillo		560w*
Comedor infantil	6 panel tipo led 2x2		270w	
		3 Sencillo		840w*
Administración	2 panel tipo led 2x2		90w	

		2 sencillo 1 tipo doble		560 w* 250w*
Área de juego	2 luminarias de exteriores		2,400w	
Servicios sanitarios para niñas	2 Tipo ojo de buey		46W	
Servicios sanitarios para niños	2 Tipo ojo de buey		46W	
Servicios sanitarios para docentes	2 Tipo ojo de buey		46W	
Área de aseo	1 Tipo ojo de buey		23W	
Canchas de usos múltiple	4 luminarias de exteriores		4,800w	
		4 Tipo doble	1,000 w*	1,000 w*
Juegos infantiles	2 luminarias de exteriores		2,400w	
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.			TOTAL	19,316w

NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 31 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DEL CDI.

La acometida para esta edificación será de baja tensión de 120 v.

Calculo de consumo de agua

TABLA No 44 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA CDI						
Nombre ambiente	Nombre Aparato	U.M	Número de personas	Dotación persona(lt)	Consumo por (lt)	total
Servicio sanitario niñas	Inodoros	3	27	40 lt	1,080 lt	
	Lavamanos	3				
Servicio sanitario niños	Inodoros	3	18	40 lt	720 lt	
	Lavamanos	3				
	Urinarios	9				
Duchas	Duchas	2	45	30 lt	1,350 lt	
Servicio sanitario mujeres	Inodoros	1	8	40 lt	320 lt	
Servicio sanitario varones	Inodoros	1	3	40 lt	120 lt	
Área de Cocina (Maternal)	Lava plato	1	56	30 lt	1,680 lt	
Cuarto de Aseo	Lavandero pequeño	pe-1	---	30 lt	30 lt	
TOTAL					5,300 lt	



DOCUMENTO FUENTE: NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, INIFED,VOLUMEN 5 TOMO II, 2014

SALON DE USOS MULTIPLES

Ficha técnica de salón de Usos múltiples

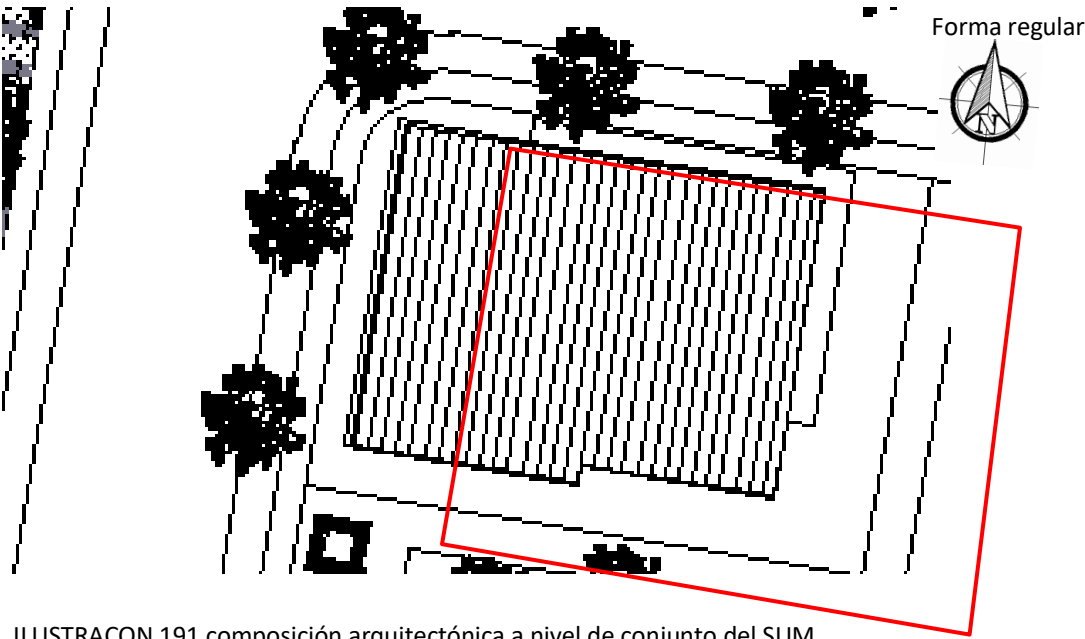
TABLA No. 45. FICHA TECNICA DE PROPUESTA DE CONJUNTO DE SALON DE USOS MULTIPLES

Nombre.	Salón de Usos Múltiples
Área de terreno	550 m²
Área Casa Club	302 m²
FOS	0.55
FOT	0.67
Área verde	148 m² (33% DEL LOTE)
Sistema estructural y constructivo	EMMEDUE, acabados según planos arquitectónicos
Fuente. Elaboración Propia	

ANALISIS COMPOSITIVO

EN PLANTA de conjunto:

La figura principal es un rectángulo al que se le adiciona otros rectángulos en menor escala, para convertirlo en una forma irregular. El plano del edificio esta levemente movido hacia la izquierda. Ambos planos están inclinados con respecto al norte lo que les da cierto dinamismo a la forma. Ver ilustración 191



ILUSTRACION 191 composición arquitectónica a nivel de conjunto del SUM

EN PLANTA ARQUITECTÓNICA

Se le adicionan dos volúmenes dentro del local existe una tensión entre los elementos agrupados como los baños, cocina y area de mesas y el ambiente de control y sonido. Ver ilustración 192

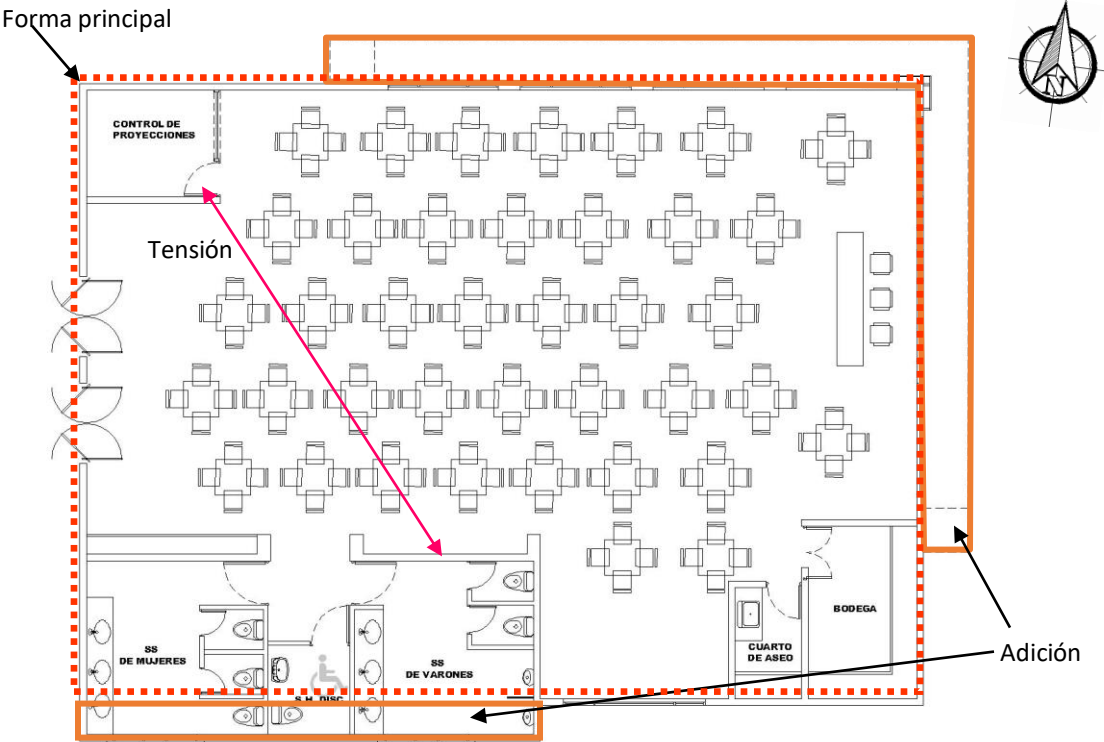


Ilustración 192. Composición en planta arquitectónica SUM

EN ELEVACIONES

ASIMETRIA

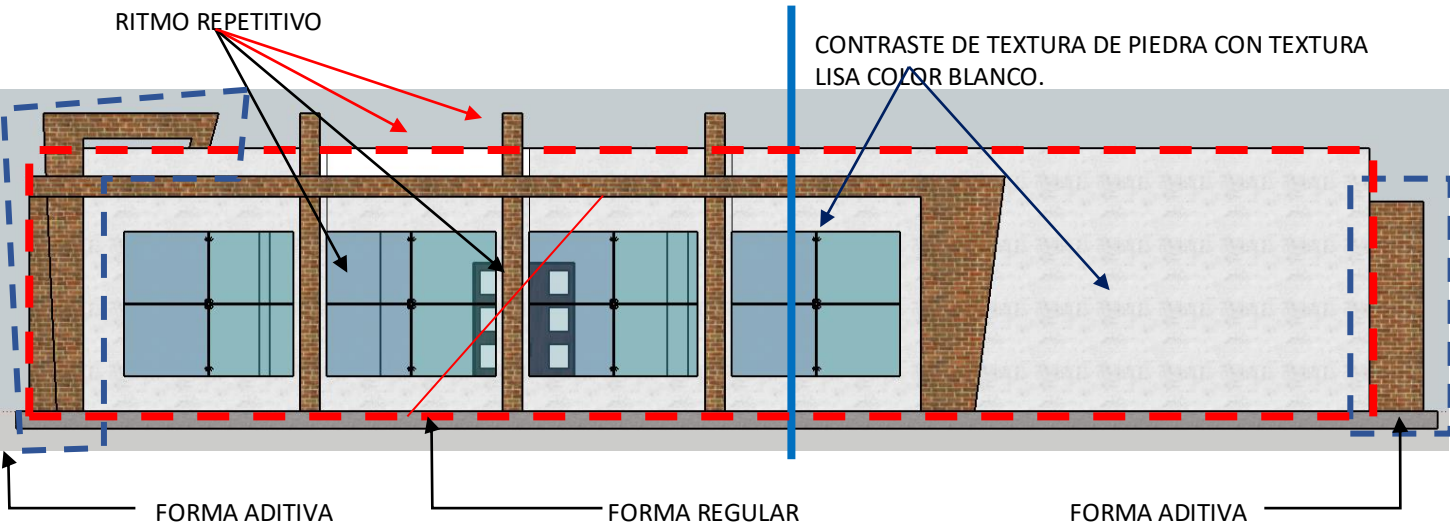


Ilustración 193. Composición en elevaciones del SUM

UNIDAD: basado en un volumen rectangular

PROPORCION: Geométrica a partir de rectángulo de razón 0.8 se conforma un cuadrado para trabajar proporción aurea para llegar a la altura de los elementos repetitivos verticales. A la forma rectangular se le adicionan elementos verticales en sus extremos. No hay asimetría en la fachada, existe un equilibrio por peso visual. Ver Ilustración 193



VOLUMETRÍA

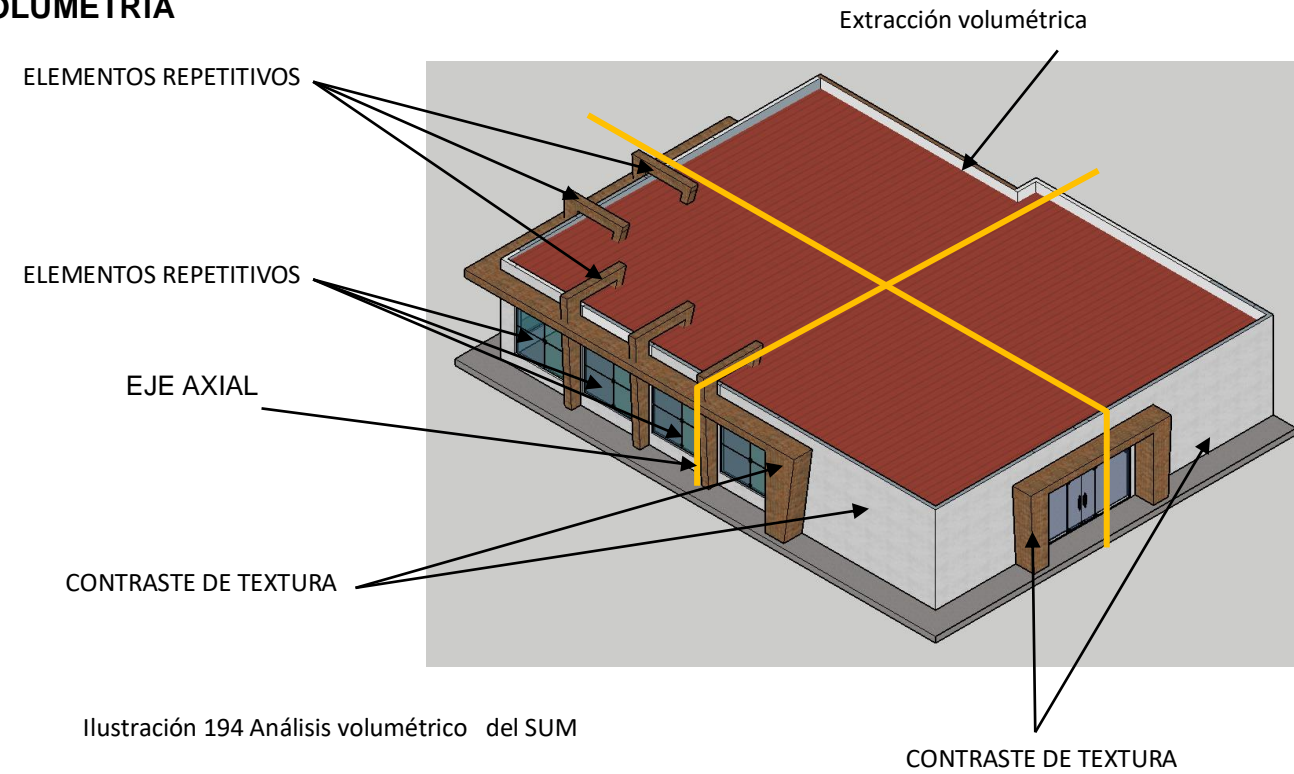


Ilustración 194 Análisis volumétrico del SUM

La volumetría de edificio de SUM se caracteriza por la extracción de un volumen regular a un un paralelepípedo, convirtiéndolo en un forma irregular. Si se pasan ejes axiales se nota asimetría de la forma en una de sus caras conservando la simetría solamente en el acceso principal. Existe un contraste de texturas lisas aplicadas en el repello fino de la pared contrapuesta con la textura un poco porosa como es el ladrillo de barro. Los elementos repetitivos se dan en las columnas que sobrepasan el nivel de techo del edificio lo que permite modular o tramar la fachada.

ANÁLISIS FUNCIONAL

El salón de usos múltiples contiene en su interior diferentes ambientes que se conectan al salón principal entre estos se relacionan para que cumpla con la función destinada a distintas las actividades que se realicen en su interior. La conexión directa con los servicios sanitarios pasando por un vestíbulo que los conecte y de las áreas de servicios. Ver ilustración 195.

Los flujos de circulación en el interior del sistema espacial se dan mayormente en el área de salón reduciéndose hacia las áreas de servicio sanitario a un nivel medio. Los flujos mínimos se dan en las áreas de servicio en que la frecuencia de personas es menor. Ver ilustración 196.

Diagrama de relaciones espaciales SUM

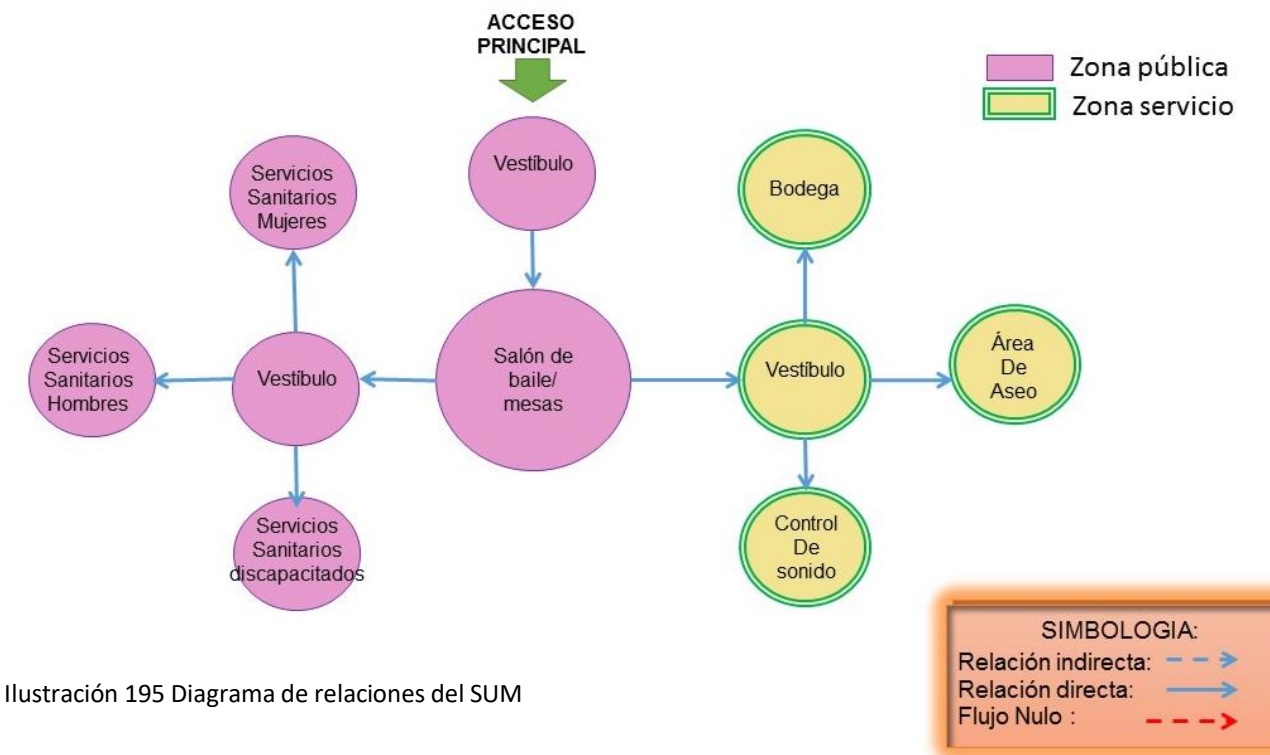


Ilustración 195 Diagrama de relaciones del SUM

Flujograma de relaciones espaciales SUM

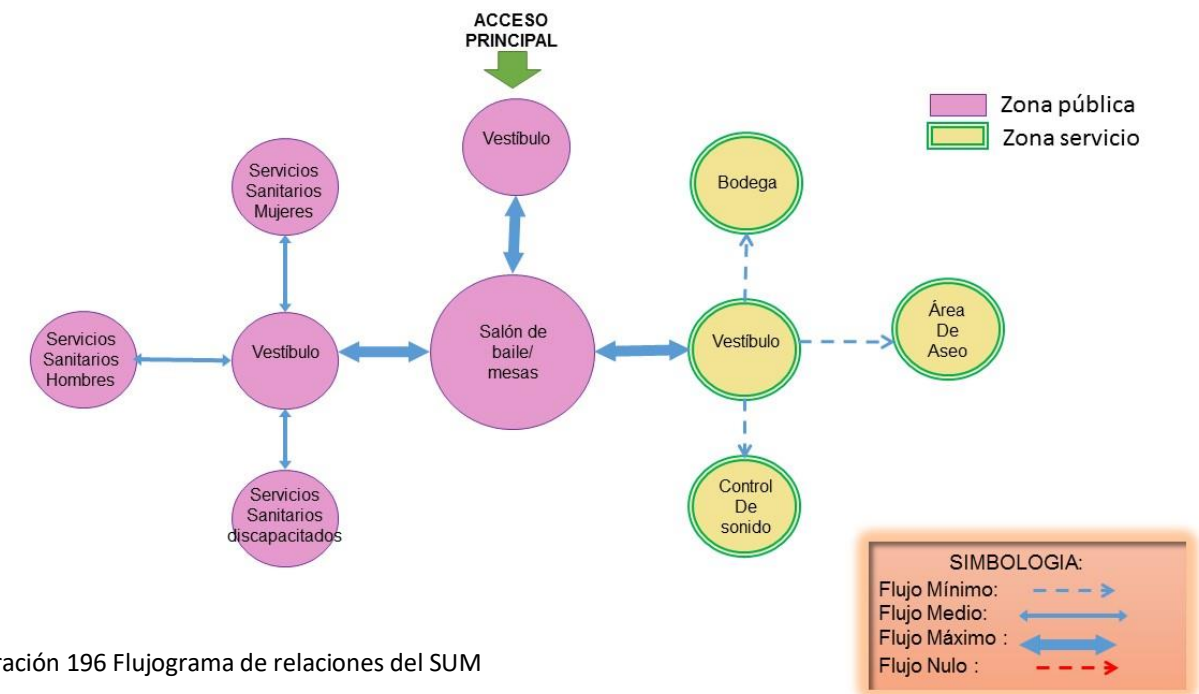


Ilustración 196 Flujograma de relaciones del SUM



Análisis de circulación SUM

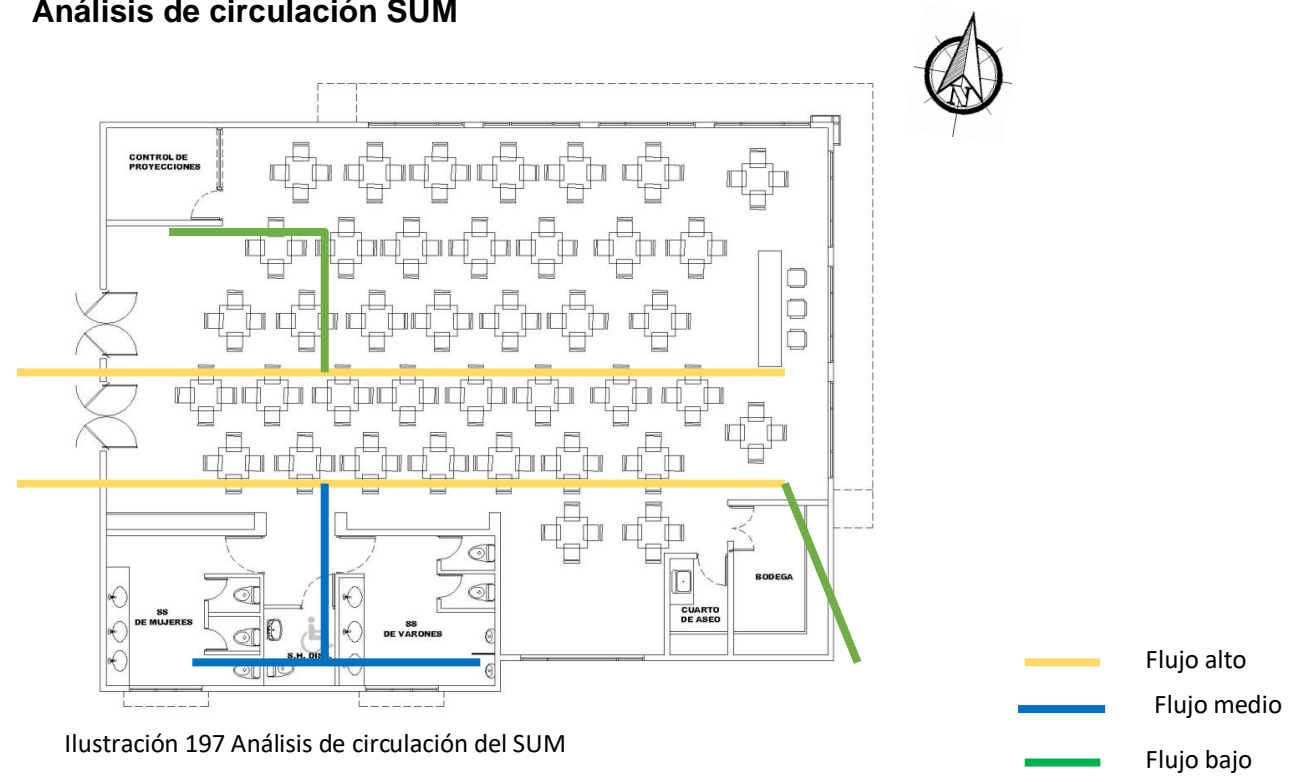


Ilustración 197 Análisis de circulación del SUM

Programa arquitectónico

TABLA No. 46 PROGRAMA ARQUITECONICO DE SALON DE USOS MULTIPLES							
Ambiente	usuarios	Mobiliario	Área mts²	Iluminación		Ventilación	
				NAT	ART	NAT	ART
Salón de baile o áreas de mesas	200	Parlantes, sillas, mesas, 4 extintores.	152.30	x	x	x	x
Control de sonido	2	1 mezclador, 1 mesas, 2 sillas, 1 bote de basura, 1 extintor.	10.20		x		x
bodega	2	1 estante pequeño, sillas, mesas, 2 extintores.	9.50		x		x
Área de aseo	2	1 lavandero pequeño, 1 extintor.	3.80	x	x		
Servicio sanitario discapacitados	1	1 lavandero pequeño, 1 extintor.	3.70	x	x	x	
Servicio sanitarios para mujer	3	3 inodoros, 3 lavamanos, 3 botes de basura, 1 extintor.	16.20	x	x	x	
Servicio sanitarios para hombre	3	3 inodoros, 3 lavamanos, 3 botes de basura, 1 extintor.	16.20	x	x	x	
Total de área			302				

Análisis de ventilación e iluminación del SUM

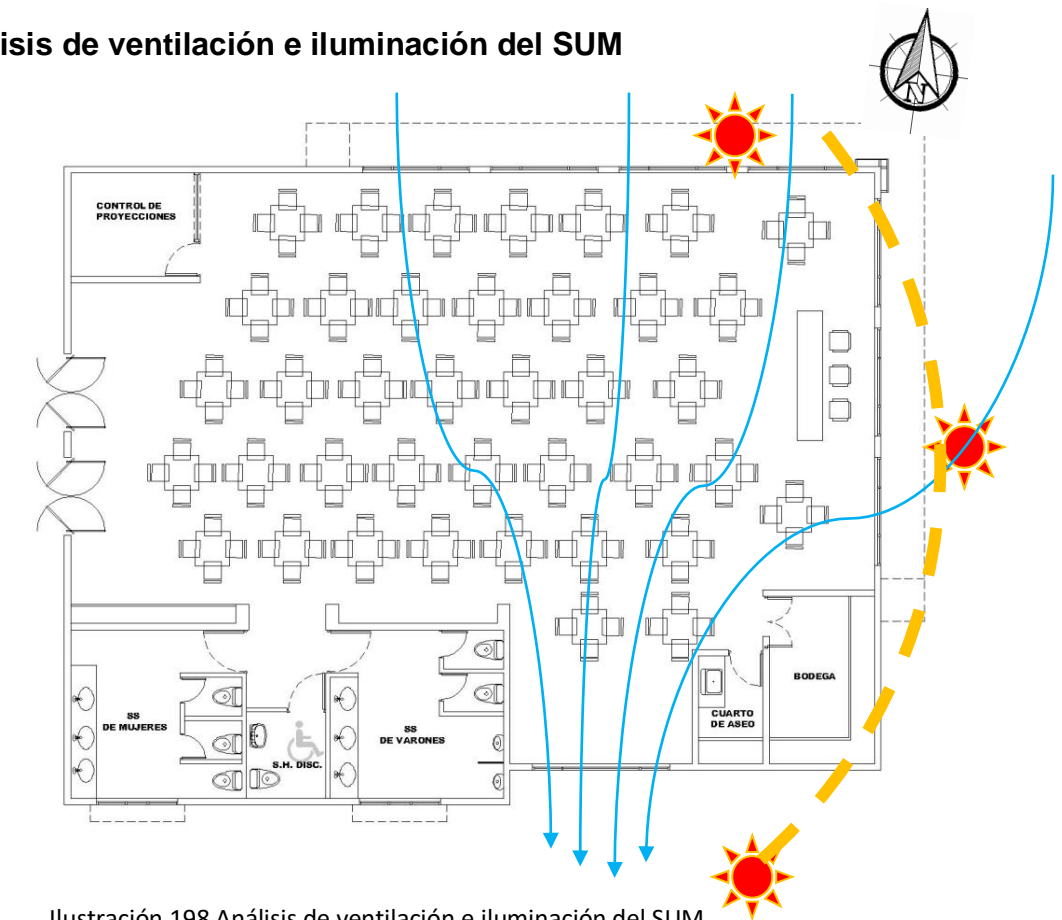


Ilustración 198 Análisis de ventilación e iluminación del SUM

CONSUMO ELECTRICO				
TABLA No. 47 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- SALON DE USO MULTIPLE				
Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	
Salón de baile o mesas	16 panel tipo led 2x2		720w	
		4 sencillo	1,120w	
Control de sonido	1 panel tipo led 2x2		45w	
		2 sencillo 1 tipo doble		560 w* 250w*
Bodega	1 panel tipo led 2x2		45w	
Área de aseo	1 Tipo ojo de buey		23W	
Servicio sanitario de mujer	2 panel tipo led 2x2		90w	
Servicio sanitario de hombre	2 panel tipo led 2x2		90w	
Servicio sanitario discapacitado	1 panel tipo led 2x2		45w	
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10% al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.			TOTAL	2,340w
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 4 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DEL SALON DE USO MULTIPLE.				



La acometida para esta edificación será de baja tensión de 120 v trifásico.

DEMANDA DE AGUA

TABLA 48. CALCULO DE CONSUMO DE AGUA SALON DE USO MULTIPLE						
Nombre Ambiente	Nombre Aparato	U.M	Número de personas	Dotación por persona(lt)	Consumo total (lt)	
Servicio sanitario Mujeres	Inodoros	3	207	51 lt	10,557 lt	
	Lavamanos	3				
Servicio sanitario Hombres	Inodoros	2		51 lt	10,557 lt	
	Lavamanos	3				
	Urinarios	2				
Servicio sanitario Discapacitado	Inodoros	1	1	51 lt	51 lt	
	Lavamanos	1				
Cuarto de Aseo	Lavandero pequeño	1	---	30 lt	30 lt	
TOTAL						21,195 lt
DOCUMENTO FUENTE: NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, INIFED,VOLUMEN 5 TOMO II, 2014						

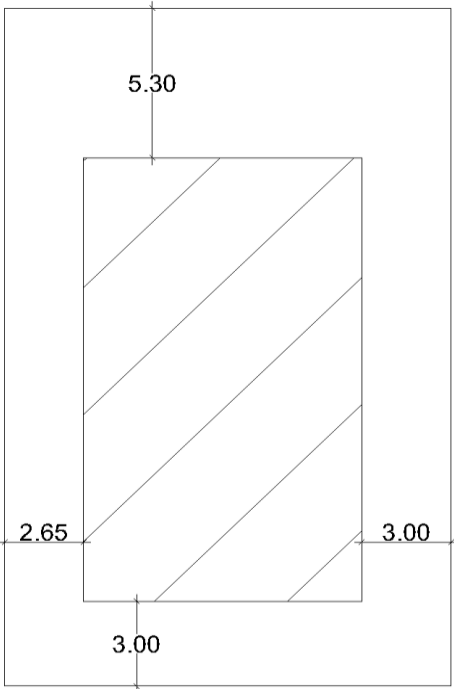


Ilustración 199. Área de diseño de la vivienda Neem

4.3. PROPUESTA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR MODELO 1

4.5.1. Datos del Anteproyecto.

5.1.1. Ficha de Datos Generales modelo Neem.

TABLA No. 49 FICHA TECNICA DE MODELO NEEM	
Nombre.	Modelo Neem
Ubicación.	Frente al acceso del Seminario Redemptoris Mater, barrio Arges Sequeira.
Tipología.	Urbanización vivienda unifamiliar.
Área del lote	300 m²
Área construida	95 m²
FOS	0.32 cumple ya que es menor a 0.55
FOT	0.32 cumple ya que es menor a 1.50
Ambientes:	2 dormitorios secundarios, Servicio sanitario compartido, Sala, comedor, Cocina y dormitorio principal con S.S incluido
Unidades de vivienda	49
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	

4.5.1.2. Descripción del proyecto de vivienda unifamiliar

La vivienda unifamiliar se diseña para cuatro personas que habitan en un área construida de 95 m2 en un lote de 300 m2. Por el tipo de vía vehicular que se encuentra al frente de esta edificación los retiros frontales varían de 3 a 5 m (ver ilustración 199). El ancho del terreno es de 15 m y el largo es de 20 m y el retiro lateral de un costado es de 3 m. dejando un área de diseño de 146.79 m². Ver ilustración 200.



Ilustración 200. Vista de vivienda Neem



4.5.2. Análisis funcional

4.5.2.1. Zonificación

En el conjunto de la vivienda Neem se proponen tres zonas:
Zona de servicio, zona pública y zona privada. Ver ilustración 201



Ilustración 201. Zonificación en la vivienda Neem.

4.5.2.2. Diagramas de relaciones y flujograma de relaciones

Relaciones entre ambientes: En la vivienda Neem se conectan de forma directa las zonas públicas con las de servicio interactuando entre sí, a excepción de lava y plancha que queda fuera de la vivienda en un espacio libre frente al parqueo que también está al aire libre. Se proponen espacios múltiples que ayuden a disminuir el área de construcción unificando el área de servicio de la cocina con las zonas públicas de la terraza, comedor y sala estar. Ver ilustración 202.

Entre las áreas de servicio y el área privada hay una menor relación y no es necesaria una conexión directa entre estos ambientes. El servicio sanitario compartido entre ambas habitaciones se coloca frente a un área vestibular frente a la sala para que sirva de baño de visita.

Flujo entre ambientes: el flujo entre las áreas públicas y la cocina es máximo, ya que entre ellas las actividades diarias se dan entre ellas. Entre las zonas públicas y las privadas se va disminuyendo el flujo de circulación debido a la cantidad de usuarios que visitan esta área que es restringida. Ver ilustración 203

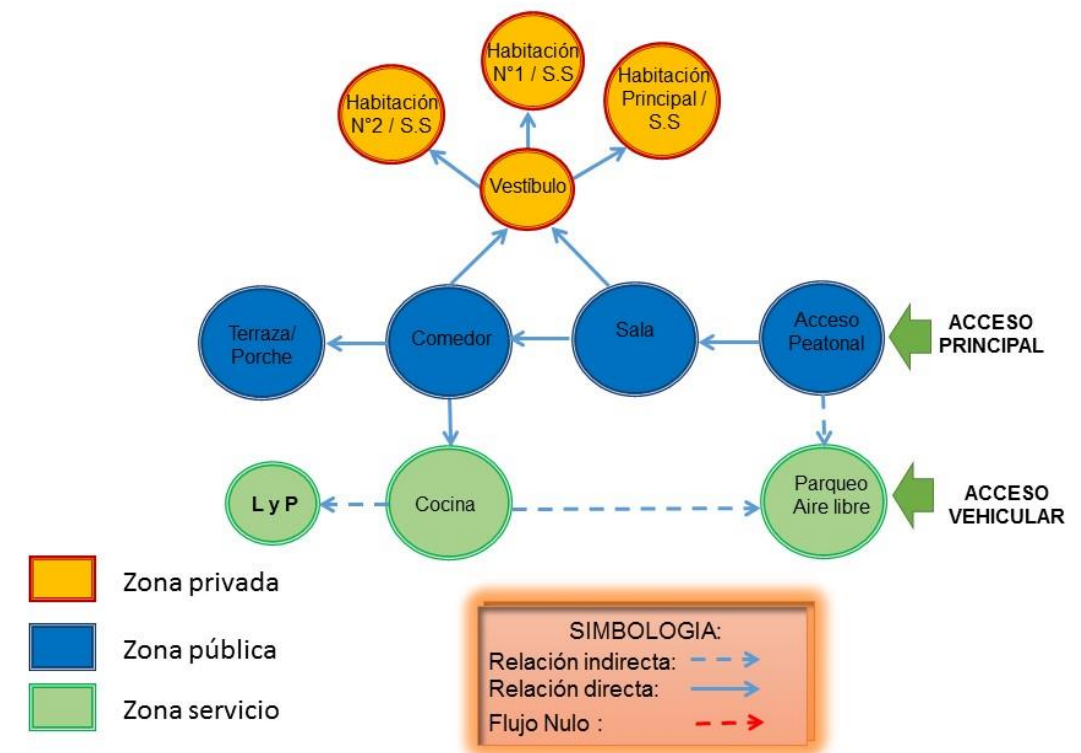


Ilustración 202. Diagrama de relaciones de la vivienda Neem.

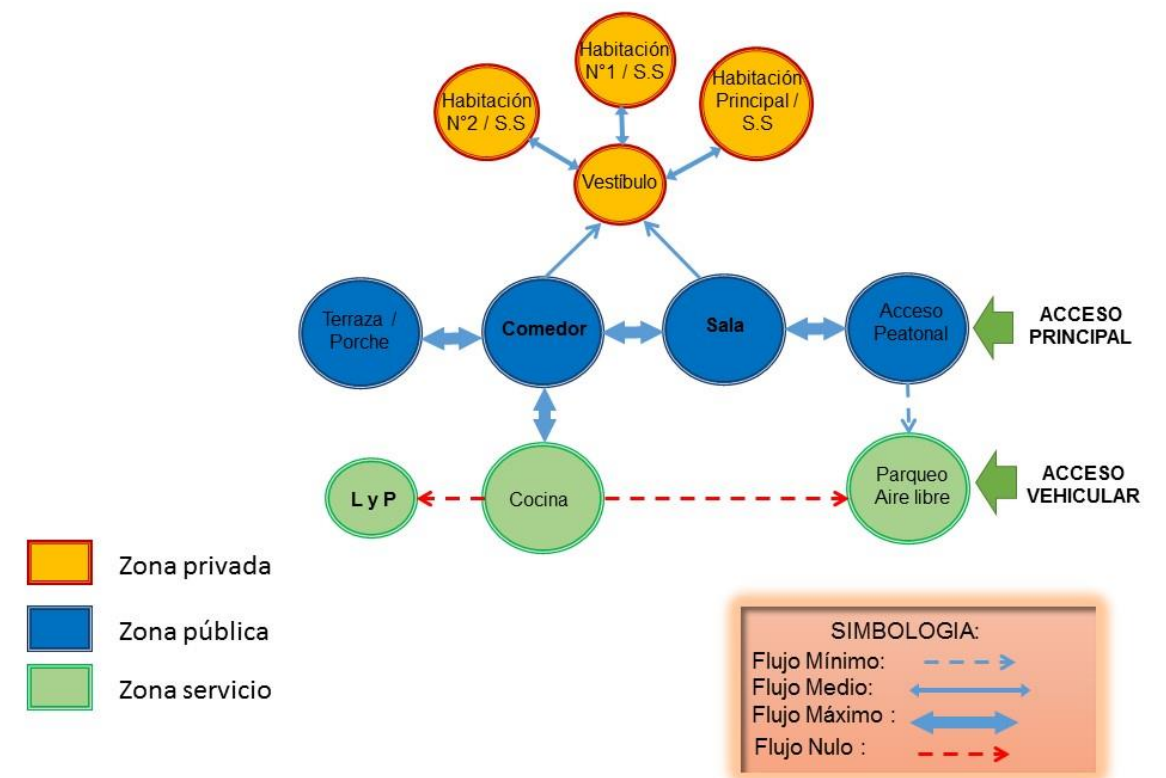


Ilustración 203. Flujograma de circulación de la vivienda Neem.



4.5.2.3. Programa arquitectónico

TABLA No 50. PROGRAMA ARQUITECTONICO MODELO NEEM									
Zona	Sub zonas	ambiente	Usuarios	Mobiliario	Iluminación		Ventilación		Área (mts².)
					NAT.	ART.	NAT.	ART.	
VIVIENDA TIPO 1	Pública	Sala	4-5	1 juego de sofá con suX mesa, centro de entre-tenimiento, lámparas decorativas, maceteros, 1 T.V con su mesa.	X	X	X	X	11
		Comedor cocina	1-6	Mesa de comedor, 6 sillas, 1 chinero, Pantry, mesa de preparación, refrigerador, alacena, 1 microonda, 1 licuadora, 1 cocina.		X		X	11
		terraza	6-7	4 sillas con su mesita, 4X maseteros.			X		14
		Lavado secado	y1-2	Mueble de plancha, 1X lavadora, tendedero.			X		5
	Privada	Habitación N° 1	1	Cama, closet y mesa de noche.		X		X	10.20
		Habitación N° 2	1	Cama, closet y mesa de noche.		X		X	10.20
		Servicio sa-1 nitario com-partido	1	Inodoro, lava mano,X ducha y papeleras.		X	X		3.00
		Habitación Principal	2	Cama, 2 mesa de no-che, closet , T.V		X		X	12.50
		Servicio sa-2 nitario prin-cipal		Inodoro, lava mano,X ducha y papeleras.		X	X		3.80
		Área de paredes							14.30
		Total							95

4.5.2.2. Análisis de ventilación e iluminación

La ventilación en los espacios es importante para el confort interno del ambiente, esta se capta a través de técnicas como la ventilación cruzada, así mismo la ubicación de vegetación para crear espacios con microclimas que mejoren las temperaturas internas del edificio Así mismo la iluminación, cumple con un valor importante en el edificio pues esta permite que los consumos energéticos se vean disminuidos pues así no se encenderán luces en el día por tener espacios encerrados que no se iluminen adecuadamente. Ver ilustración 204.

Para la ventilación se hace uso de ventanas corredizas que recogen el aire a un 50%.

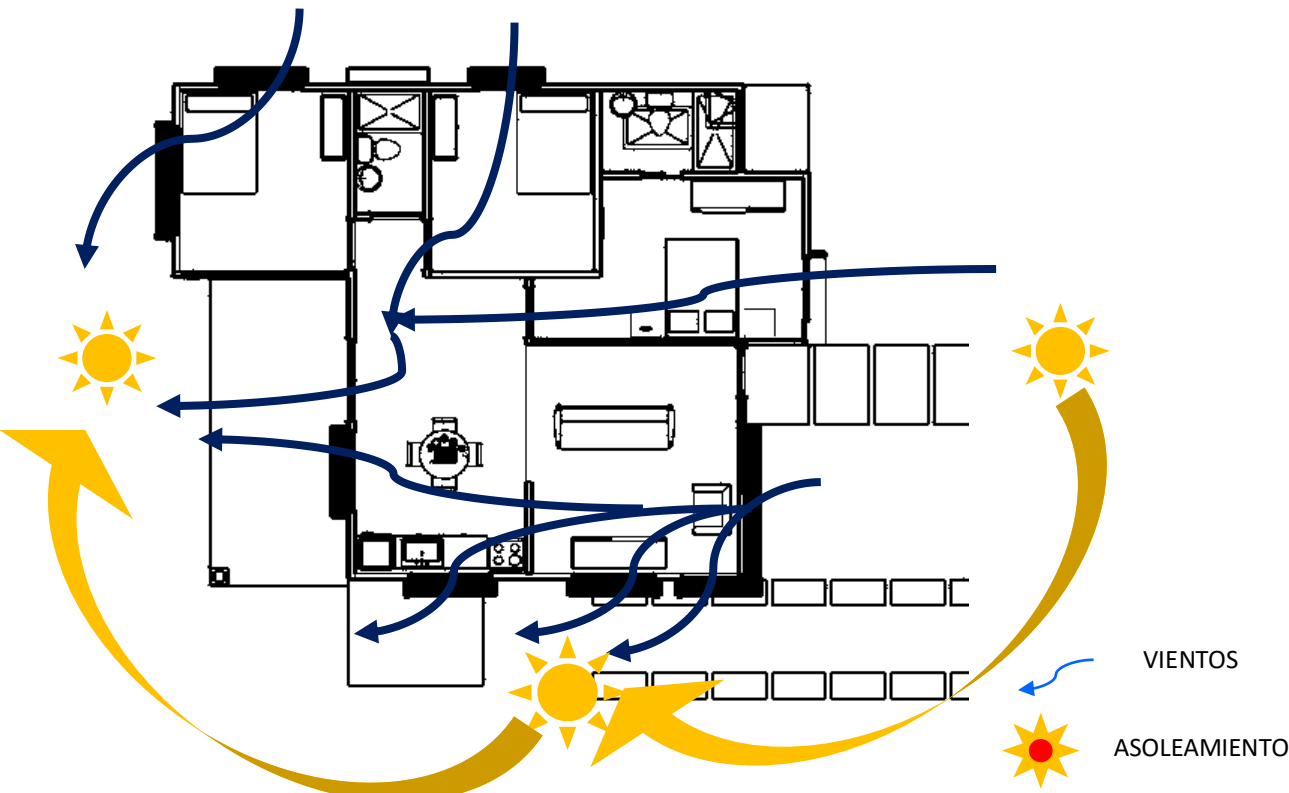


Ilustración 204. Análisis de iluminación y ventilación modelo Neem. Fuente: Propia

4.5.2.4. Análisis conceptuales y formales.

4.2.4.1. Conceptualización del Anteproyecto.

En un área de 146.79 m² de forma rectangular, se diseña la vivienda partiendo de la unión de varias formas rectangulares organizados sobre el eje de circulación principal, los elementos están dispuesto cara con cara.

La funcionalidad de los sistemas espaciales domina la forma por lo que se colocan volúmenes salientes para un mayor aprovechamiento de la ventilación y la iluminación.

4.2.4.2. Principios formales utilizados en planta.

4.2.4.2.1. Elementos compositivos: línea y plano

Unidad: todos los sistemas espaciales básicos se unen entre sí para conformar un todo (rectángulo). De forma rectangular. Existiendo una continuidad del contorno que define a la forma básica independientemente de elementos adicionados o sustraídos. Ver ilustración 197.

Organización: los espacios conectan entre sí, cara con cara, utilizando un eje principal que también es de circulación. Ver ilustración 205

Equilibrio: se da por la disposición de los planos por peso visual dispuestos entre sí. Además el peso visual de las formas se da a través del uso de transparencia y posición de los elementos sólidos para brindar este efecto de estabilidad, desplazando el eje a un costado del eje simétrico. Ver ilustración 206

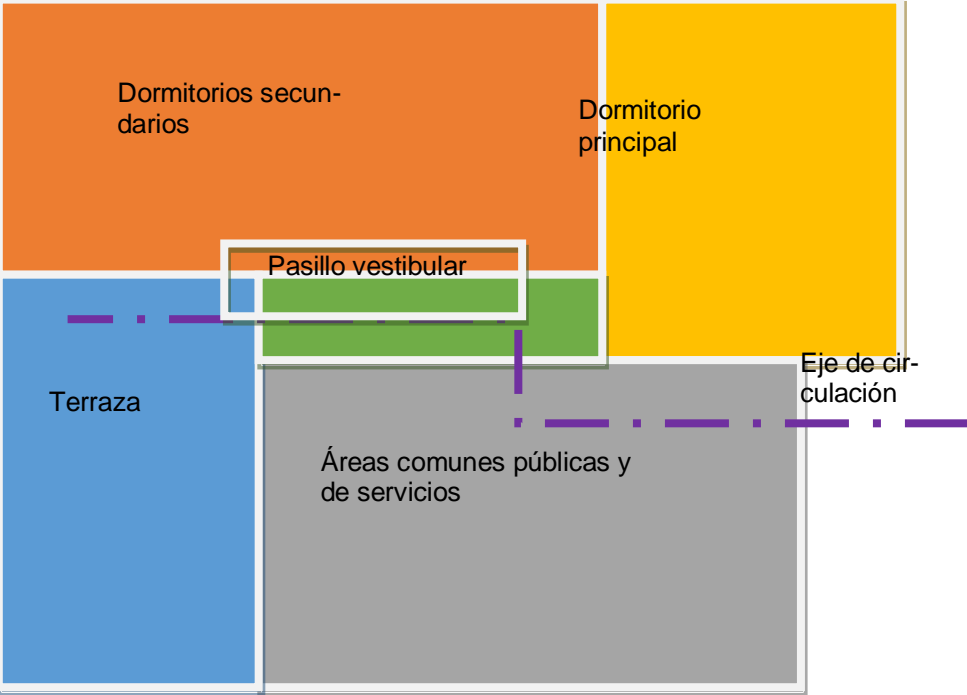


Ilustración 205. Disposición de los ambientes con respecto al eje de circulación

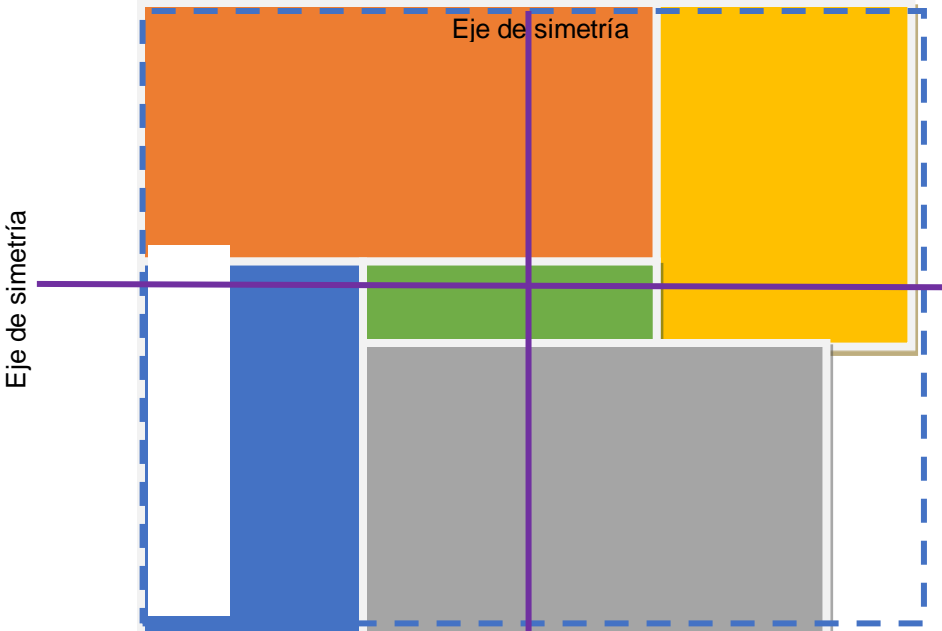


Ilustración 206. Análisis del equilibrio aplicando ejes axiales.

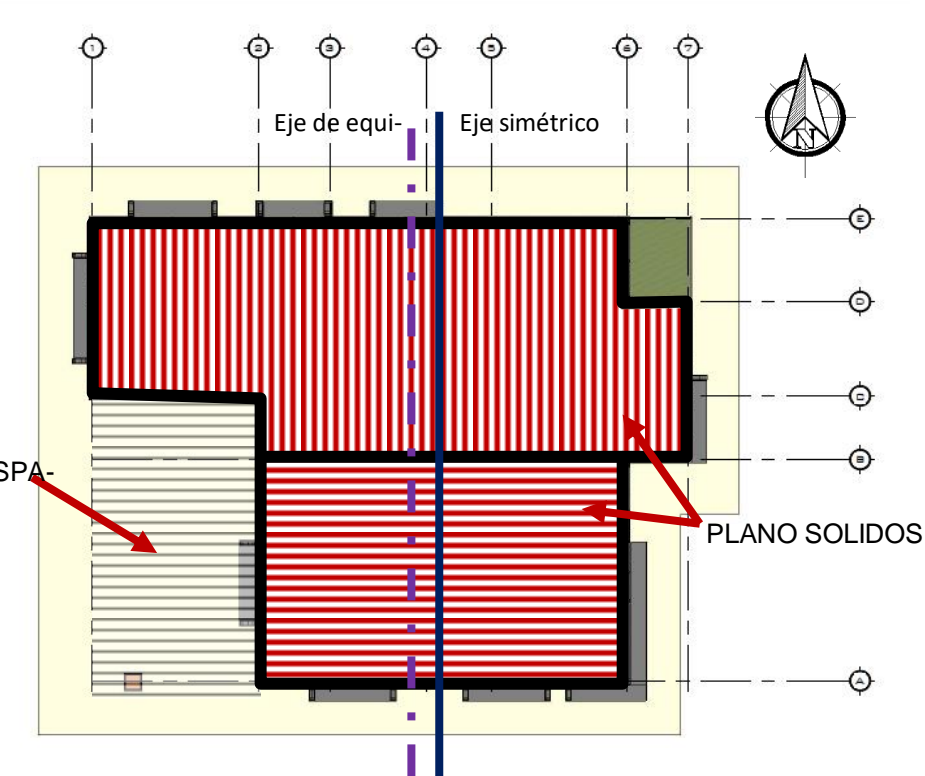


Ilustración 207. Análisis de la composición en planta de conjunto modelo Neem.

4.2.4.3. Principios formales utilizados en elevación.

Unidad: todos los elementos se unen entre sí para conformar un todo con la fachada se hace uso de la organización de los elementos, el equilibrio, la escala, transparencia y el ritmo. Ver ilustración 208

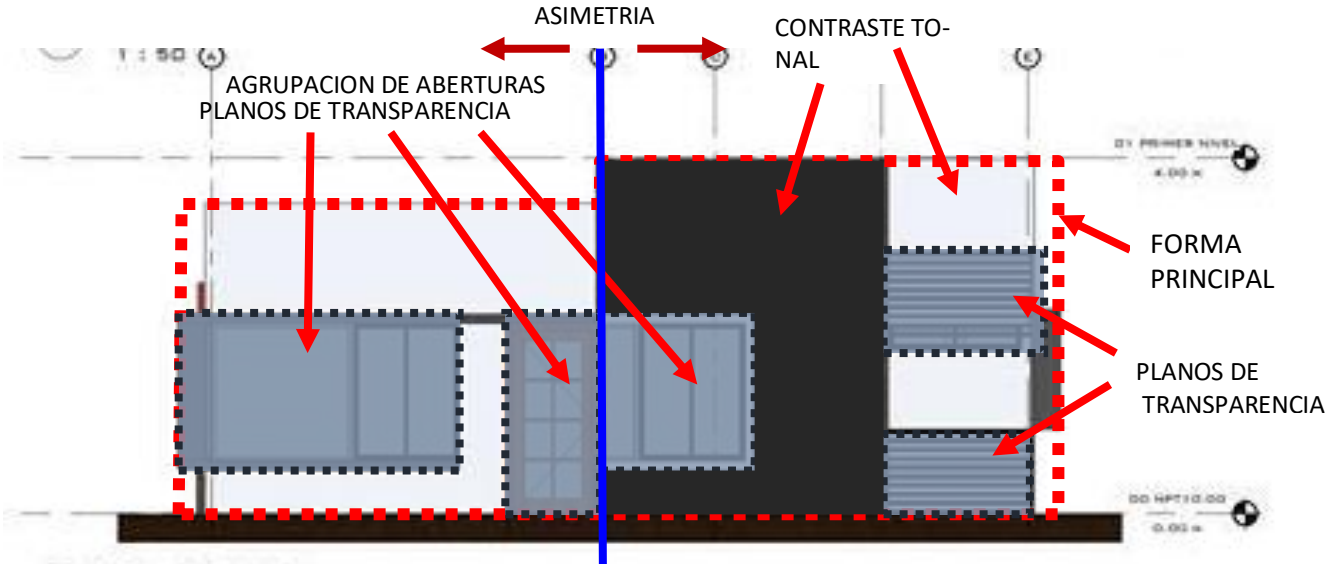


Ilustración 208. Análisis compositivo en Elevación Este modelo Neem.

Transparencia: juegos de planos sólidos (cubiertas de techo) combinados con plano transparente (uso de pérgolas) ver ilustración 207

Organización: a partir de un eje central se disponen los elementos repartidos a ambos lados de tal modo que pesen iguales según la disposición de los elementos logrando equilibrio.

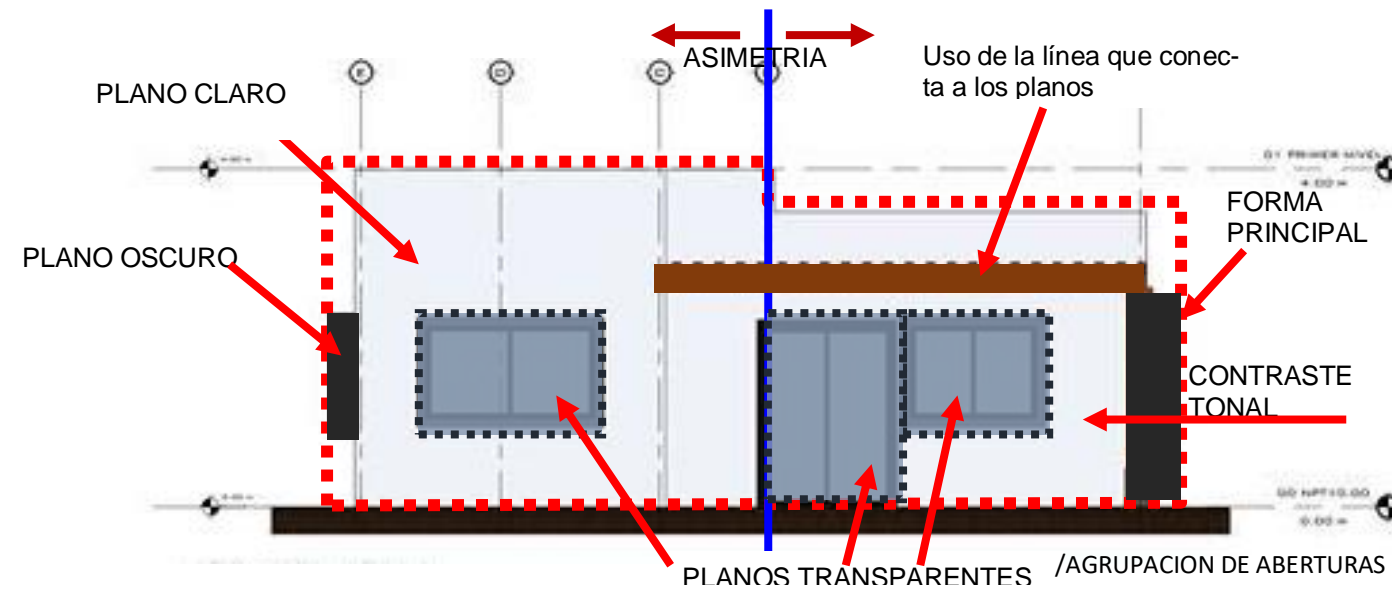


Ilustración 209. Análisis compositivo en Elevación Oeste o posterior de la vivienda Neem.

Equilibrio: se logra atreves del peso visual logrando balance entre los planos oscuros contra los claros disponiéndolos de tal modo que pesen igual haciendo uso de planos con transparencia, planos sólidos claros y planos sólidos oscuros.

Elementos compositivos: uso de planos oscuros, claros y transparentes además del uso de la línea. Ver ilustración 209, 210 y 211.

Contraste: de luminosidad entre los diferentes planos con el uso de colores blancos y grises oscuros. Ver ilustración 209 y 211

Transición: con el uso de planos transparentes por medio de repetición de planos continuos como es el uso de pérgolas que conectan un sector de la vivienda con el otro. Ver ilustración 208 y 210

Superposición de planos: planos superpuestos unos sobre otros para lograr efectos de sombras entre sí. Ver ilustración 209, 209, 210 y 211

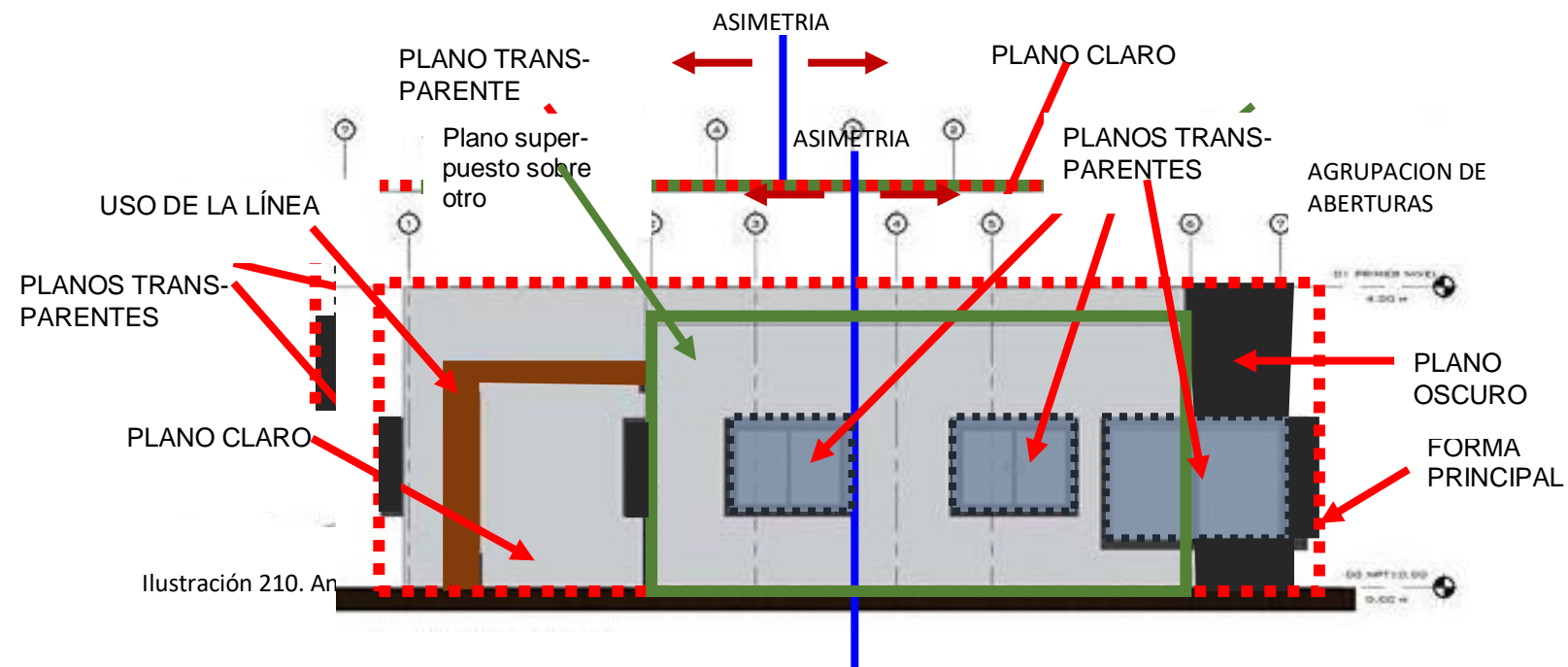


Ilustración 210. An

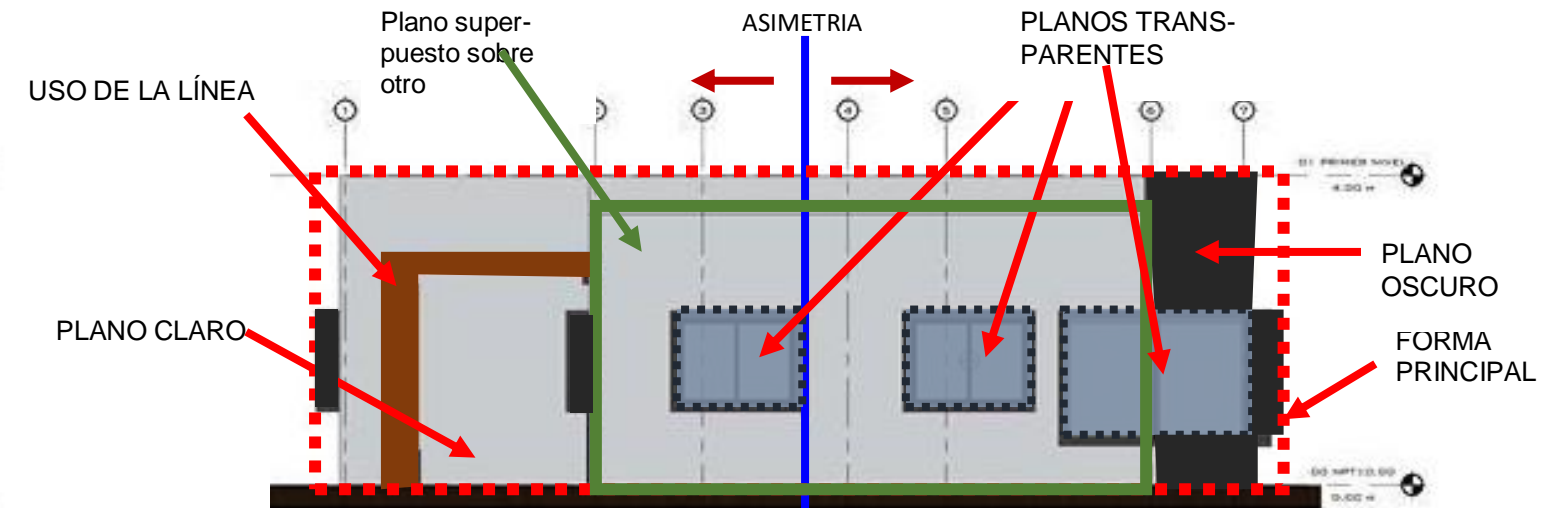


Ilustración 211. Análisis compositivo en Elevación Sur modelo Neem.

PROPORCION DE LAS FORMAS

Se hace uso de la proporción aurea para delimitar a razón (raíz 1/3, raíz de 2 y raíz de 6 basados en un cuadrado base de 1.50 x 1.50 ver ilustración 209).

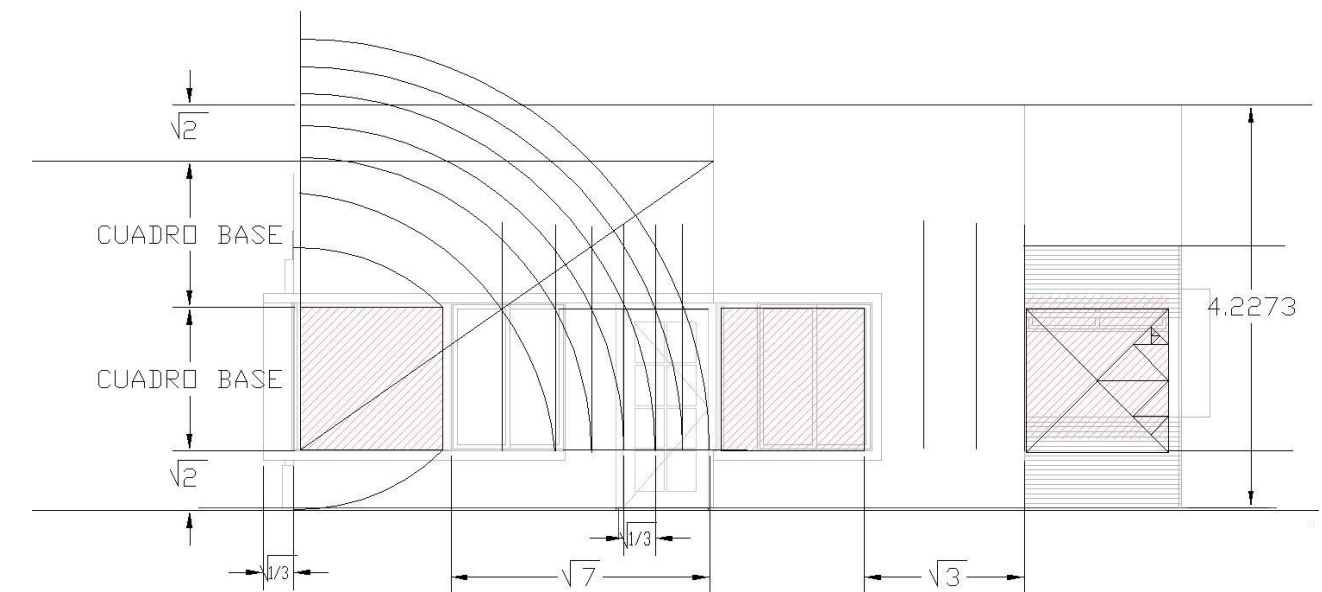


Ilustración 212. Análisis de proporción y razón en la fachada principal.

4.2.4.4. Volumetría:

El concepto de diseño se basa en la volumetría ortogonal para el máximo aprovechamiento interno de los ambientes que va a contener la edificación.

ORGANIZACIÓN: el volumen principal está conformado por dos paralelepípedos sé que agrupan lado con lado para conformar un todo. Ver ilustración 213

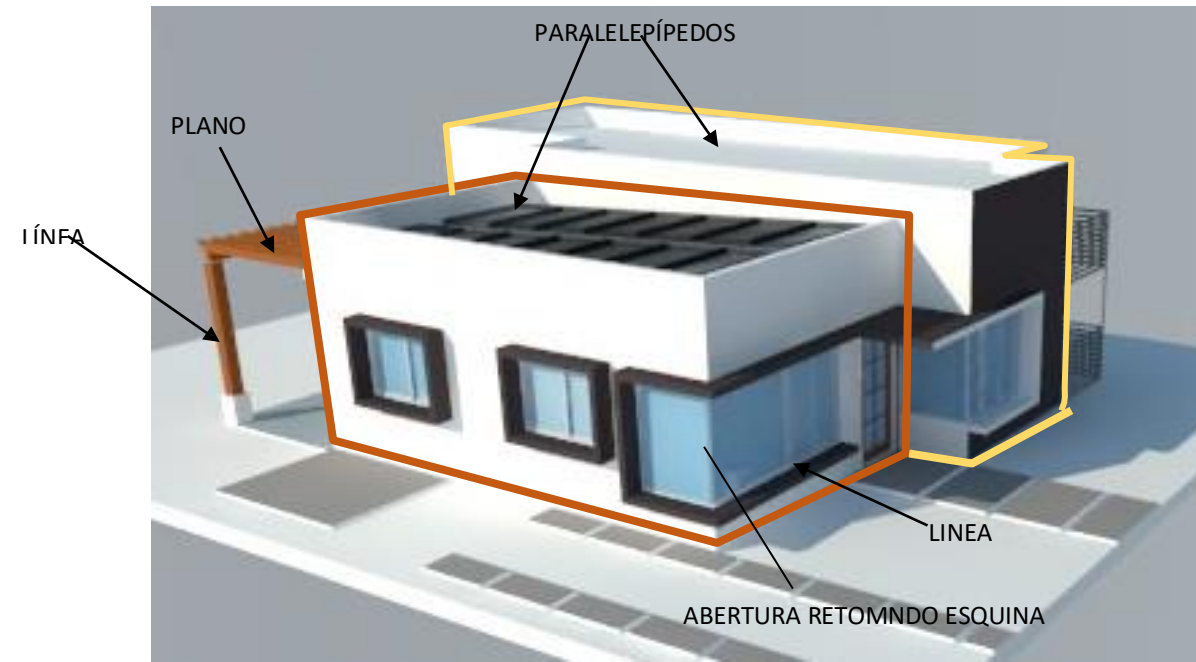


Ilustración. 213. Análisis volumétrico. Conexión de volúmenes lado con lado. Fuente: propia.



Ilustración 214 Perspectiva interna de sala, comedor y cocina.

CONFORMACIÓN ESPACIAL:

Se presentan espacios abiertos en el área de terraza que posee plano vertical (pérgola) que lo delimita y que está conectado a uno de los lados del volumen principal que brinda juegos de sombras sobre los planos principales.

Además se agregan elementos horizontales que simulan un plano transparente y que también sirve de protección solar y da un matiz sobre la pared.

El uso de transparencia sobre la superficie de los volúmenes, aportan ligereza a la imagen de conjunto además de iluminación interna dentro de los espacios interiores. Estas transparencias permiten conexión visual de los espacios internos a los externos. Lo que los convierte en espacios semi abiertos

La adición y sustracción de volúmenes a partir del volumen principal permite dinamismo y aligera la fachada.

Los espacios cerrados han sido tratados sus paredes con pintura del color blanco y gris, destacando el volumen de los muebles y las texturas del piso. Ver ilustración 214 y 215

4.2.4.5. Perspectivas internas del modelo Neem. Ver ilustraciones 214 y 215



Ver ilustración 215. Perspectiva interna de dormitorio principal

Los espacios se destacan por ser amplios estar integrados al entorno con la apertura de ventanas. La ventana en esquina permite diluir los límites de espacio y que estos den un apariencia de amplitud. Ver ilustraciones 211 y 212.



4.2.4.5. Instalaciones eléctricas

Para el cálculo de las instalaciones eléctricas se basan en los requerimientos promedios de demanda, realizando un análisis de las áreas y sus equipos eléctricos básicos.

TABLA No. 51 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO VIVEINDA MODELO NEEM				
Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Nota
acceso	2 bombillo led globo		30 w	
sala	2 Panel led de 2x2		90w	
Comedor / cocina	2 panel led de 2x2	4Tipo doble		720w*
		2 Tipo doble	90w	360w*
Habitación principal	1 panel led de 2x2		45w	
	2 lámpara de noche		36W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
ss. principal	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble	250w	
Habitación 2	1 panel tipo led 2x2		45W	
	1 lámpara de noche		18W	
Habitación 3		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
	1 panel tipo led 2x2		45W	
	1 lámpara de noche		18W	
S.S. compartido		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
S.S. compartido	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble		250w*
Lava y plancha	1 bombillo led globo		15w	
		2 Tipos doble de 20 A		4,800 w*
terrazza	2 bombillo led globo		30w	
		2 Tipo doble para intemperie	560w	
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas CIEN de Nicaragua.			CONSUMO TOTAL ELECTRICO	10,074w
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 16 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DIARIO DE LA VIVIENDA.				

La acometida principal de la vivienda es de baja tensión, con una entrada de 120v, que ingresará a través de una mufa que conecta a un medidor en la vivienda para alimentar a un panel principal de 12 espacios. El cableado que entra al sector de vivienda es aéreo. El uso de paneles solares reduciendo el consumo energético en un 40%, los paneles se colocan sobre las cubiertas de termo panel para aprovechar el sol.

4.2.4.6. Instalaciones hidráulicas

La acometida de la vivienda es a través de medidores digitales que distribuyen la empresa encargada del servicio potable. La demanda para la vivienda Neem es de 1860 litros diarios, consumo de 6 personas.

Las unidades de muebles que tiene esta vivienda son:

TABLA No.52 UNIDADES DE MUEBLES SANITARIOS UTILIZADOS EN MODELO NEEM	
Mueble	Unidades de mueble
Inodoros	2
Lavamanos	2
Duchas	2
Pantry	1
Lavadora	1
lavadero	1
aseo	1
Total de unidades de mueble	10

Las tuberías de agua potable a partir de la acometida o medidor serán de tubo de PVC de 3/8” las que llevaran a cada uno de los muebles utilizando adecuadamente los accesorios necesarios para la unión entre tubos. La tubería de aguas negras será por conducción directa en tubos de PVC de 2”, haciendo uso de las cajas de registro para las zonas de aguas grises, para el desvío adecuado del caudal y trampa de grasas para a zona del pantry.

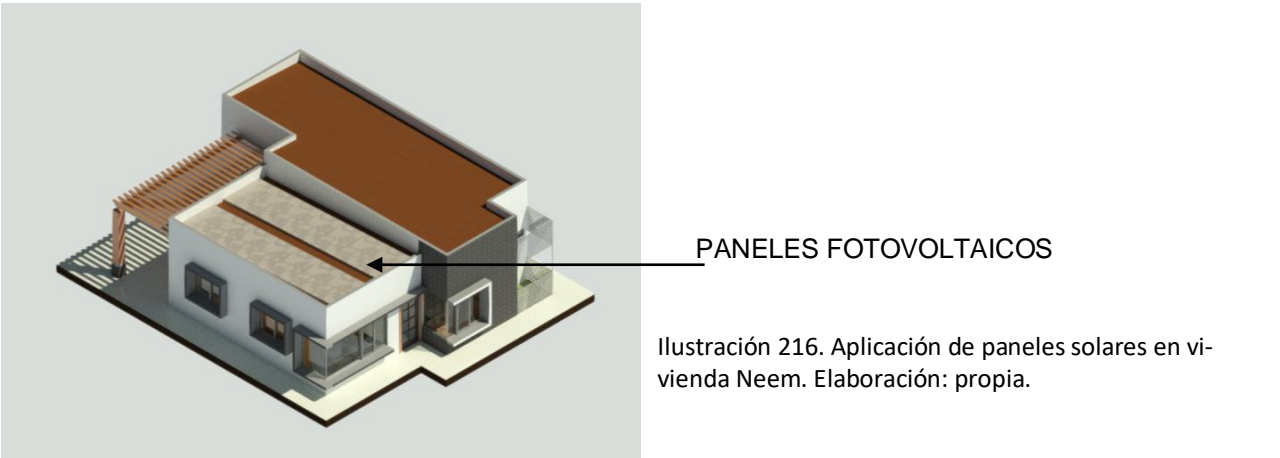
4.2.4.7. Drenaje pluvial:

El drenaje pluvial se hará a través de canales recolectores de 15 X15 cm de material PVC y bajantes de agua de tubo de PVC de 4” que caerán directamente a cajas de registro. A partir de las cajas de registros se conducirá el agua pluvial por tuberías de 4” hacia e alcantarillado pluvial.

4.2.4.8. Análisis de sostenibilidad del modelo Neem

Para demostrar la sostenibilidad del modelo de vivienda Neem se hacen uso de las siguientes técnicas:

- uso de paneles solares para reducir el consumo energético. Ver ilustración 216



- uso de luminarias eléctricas de bajo consumo



- recolección de aguas pluviales para el riego de las áreas comunales. Ver ilustración 217

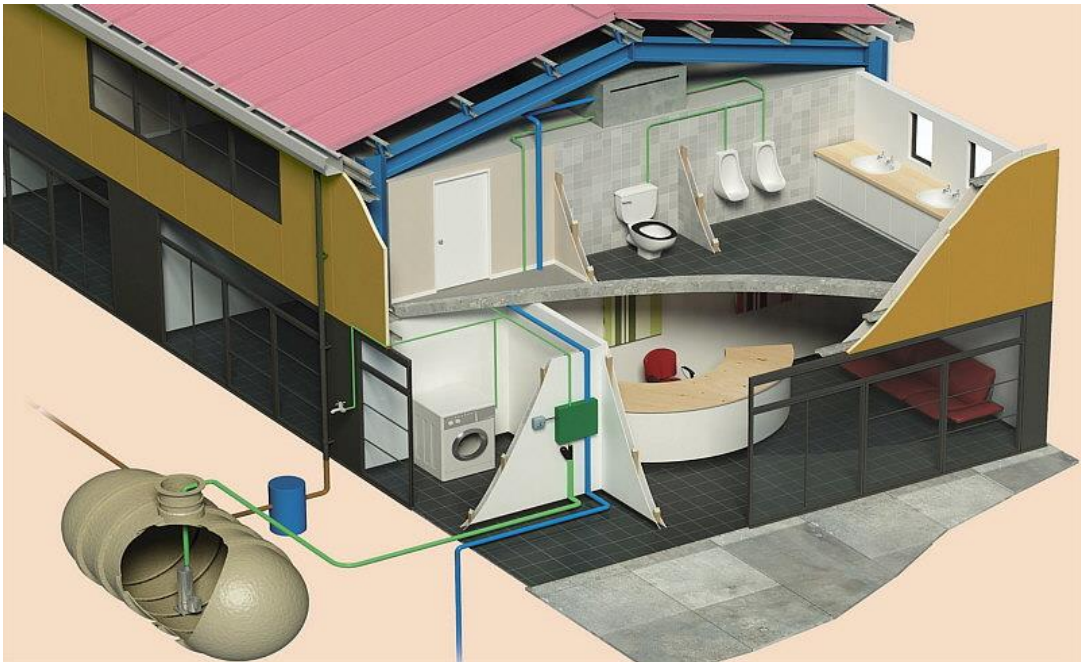


Ilustración 217. Aplicación de recolección de aguas para riego. Fuente: <http://www.remediando.com/2010/06/agua-lluvia.html>

- uso de materiales termo acústico (paredes y cielo rasos) ver ilustración 218

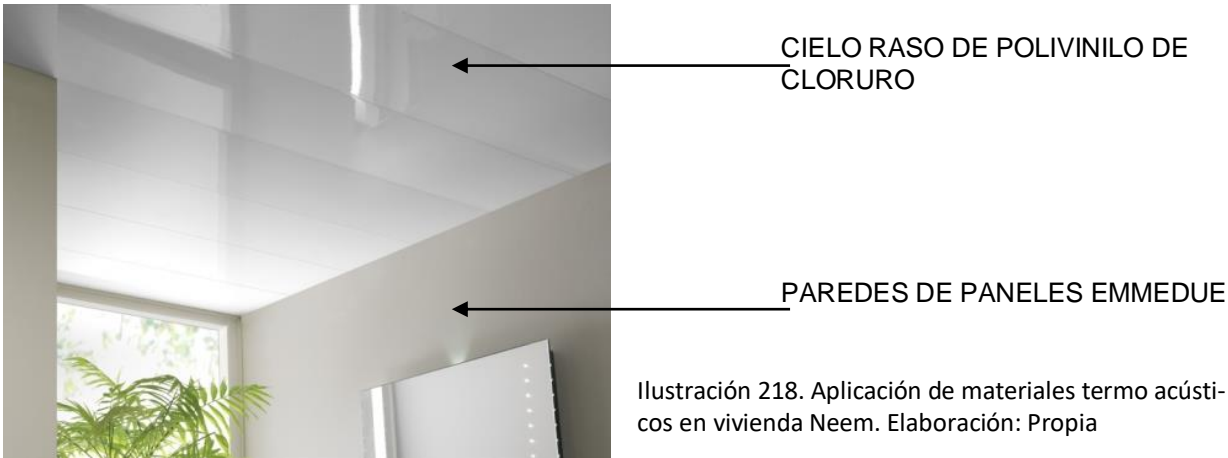


Ilustración 218. Aplicación de materiales termo acústicos en vivienda Neem. Elaboración: Propia

- pintado de paredes con pinturas de pigmento natural

4.4. PROPUESTA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR MODELO 2

4.4.1. Datos del Anteproyecto.

4.5.1.1. Ficha de Datos Generales.

TABLA No.53 FICHA TECNICA DE MODELO GUAYACÁN	
Nombre.	Modelo Guayacán
Ubicación.	Frente al acceso del Seminario Redemptoris Mater, barrio Arges Sequeira.
Tipología.	Urbanización vivienda unifamiliar de dos niveles
Área del lote	360 m²
Área construida	278 m²
FOS	0.55 cumple con el valor máximo de 0.55
FOT	0.77 cumple ya que es menor a 1.50
Unidades de vivienda en la urbanización	32
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	

4.4.1.1. Descripción de vivienda Guayacán

La vivienda unifamiliar Guayacán se diseña para seis personas que habitan en un área construida de 278 m2 en un lote de 360 m2. Por el tipo de vía vehicular que se encuentra al frente de esta edificación los retiros frontales varían de 3 a 5 m (ver ilustración 13- y 13-. El ancho del terreno es de 15 m y el largo es de 24 m y el retiro lateral de un costado es de 3 m. ver ilustración 216

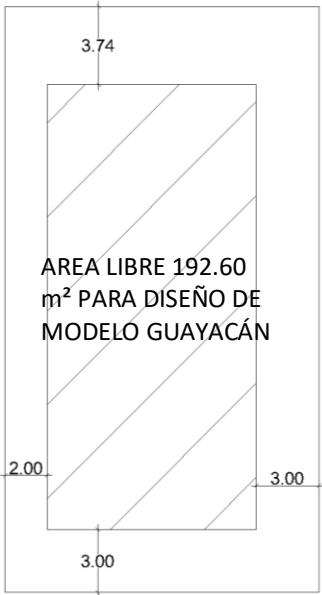


Ilustración 219. Área de diseño vivienda Guayacán



4.4.2. Análisis funcional

4.6.2.1. .Zonificación

La vivienda Guayacán está fragmentada en tres zonas. Ver ilustración 220 y 221.



Ilustración 220. Zonificación del primer nivel modelo Guayacán.

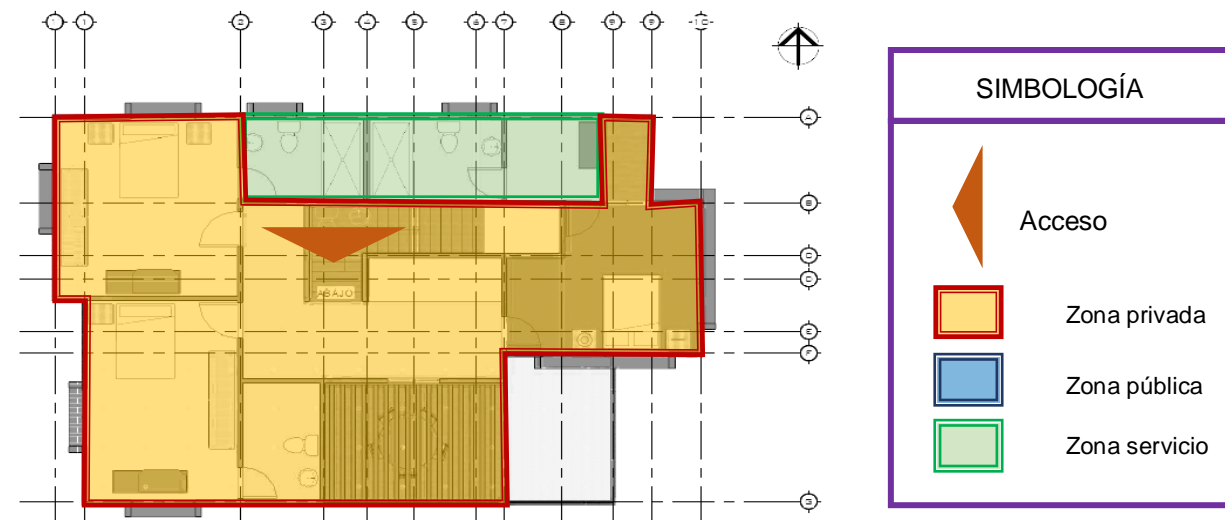


Ilustración 221. Zonificación del segundo nivel modelo Guayacán.

4.6.2.2. Diagramas de relaciones y flujograma de relaciones

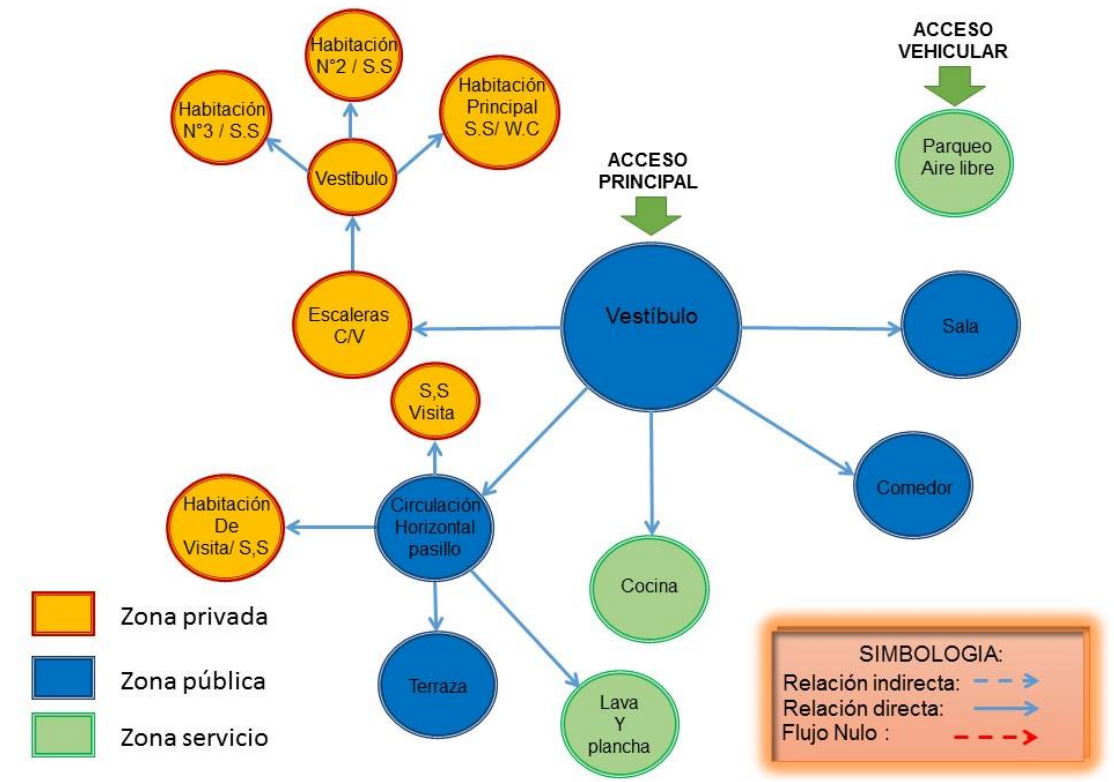


Ilustración 222. Diagrama de relaciones modelo Guayacán.

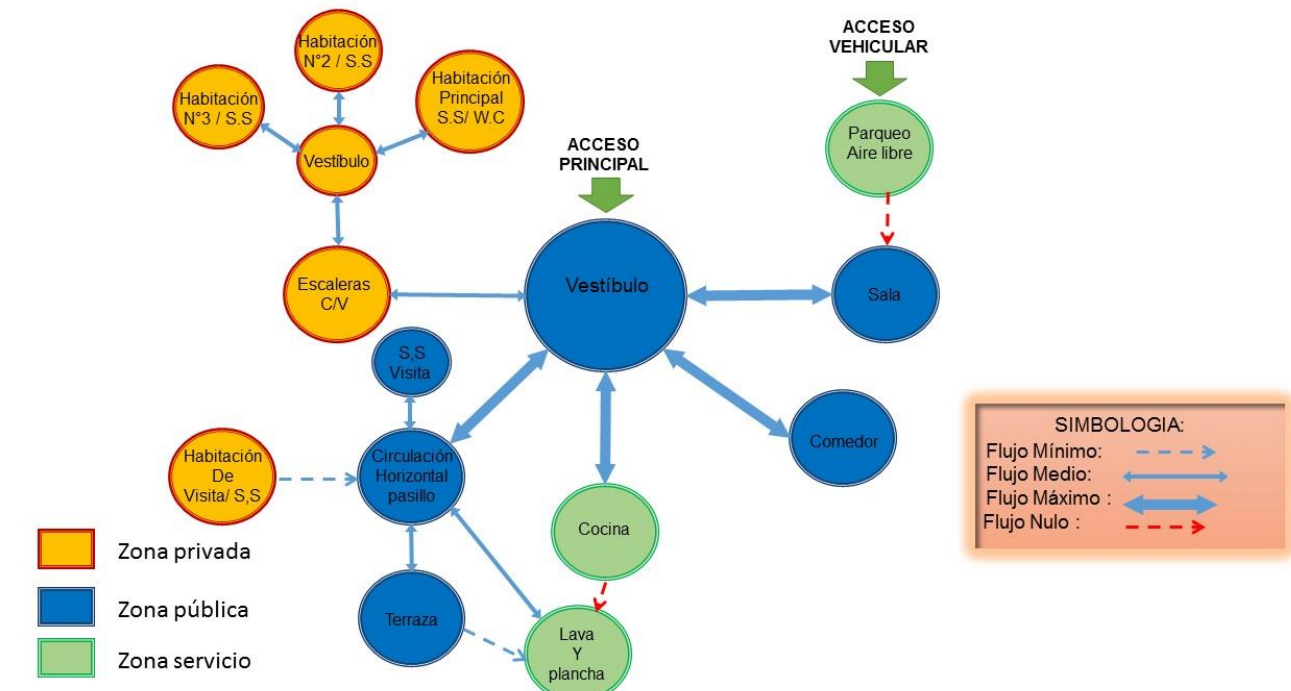


Ilustración 223. Flujograma de circulación modelo Guayacán.

Relaciones entre ambientes: En la vivienda Neem se conectan de forma directa las zonas públicas con las de servicio interactuando entre sí, a excepción de lava y plancha que queda fuera de la vivienda en un espacio libre frente al parqueo que también está al aire libre. Se proponen es-



pacios múltiples que ayuden a disminuir el área de construcción unificando el área de servicio de la cocina con las zonas públicas de la terraza, comedor y sala estar. Ver ilustración 222.

Entre las áreas de servicio y el área privada hay una menor relación y no es necesaria una conexión directa entre estos ambientes. El servicio sanitario compartido entre ambas habitaciones se coloca frente a un área vestibular frente a la sala para que sirva a la zona pública.

Flujo entre ambientes: el flujo entre la zona pública y la cocina es continuo, ya que entre ellas las actividades diarias se dan entre sí. Entre las zonas públicas y las privadas se va disminuyendo el flujo de circulación debido a la cantidad de usuarios que visitan esta área que es restringida y solo de uso privado o familiar. Ver ilustración 223.

4.4.3. Programa arquitectónico.

TABLA No.54 PROGRAMA ARQUITECTONICO MODELO GUAYACAN									
MODELO	Zona	ambien- te	Usua- rios	Mobiliario	Iluminación		Ventilación		Área (mts².)
					NAT.	ART.	NAT,	ART	
VIVIENDA TIPO 2	PÚBLICA	Porche	3-5	2 maceteras.	X		X		11.50
		Sala	1-6	. 1 juego de sofá con su mesa, cen- tro de entreteni- miento, lámparas decorativas, mace- teras, 1 T.V con su mesa.	X	X		X	16.20
		Comedor	6	Mesa de comedor, 6 sillas, 1 chinero.	X	X	X	X	14.00
		Terraza	1-5	4 sillas con su me- sita, 4 maseteras.	X		X		14.00
		S.S. visita	1	Lavamano e inodoro	X				2.35
	SERVICIO	cocina	1-4	Pantry, mesa de preparación, refri- gerador, alacena, 1 microonda, 1 li- cuadora, 1 cocina.	X	X	X	X	13.50
		Lavado y secado	1-2	Mueble de plan- cha, 1 lavadora, tendedero.	X	X	X		6.20
		Bodega	1-2	1 estante, 1 mesa.	X	X	X		4.90
	PRIVADA	Cuarto de visita	1-2	1 mesa de noches, 1 ropero pequeño.		X		X	14.00
Servicio sanitario de cuarto de visita		1	Inodoro, lava mano, ducha y papelera.	X	X		X	5.70	

		Hab.1	2	Cama, closet y mesa de noche	X	X	X	X	18.00
		s.s hab. 1	1	Inodoro, lavamanos, ducha y papelera					5.35
		Hab.2	2	Inodoro, lava mano, ducha y papelera.	X	X	X	X	19.00
		s.s Hab 2	1	Inodoro, lavama- nos, ducha y pa- pelera	X	X	X	X	5.70
		Azotea	1-4	1 juego de silla.	X		X		12.00
		Habitación principal	1-2	Cama, 2 mesa de noche, closet , T.V	X	X	X	X	14.50
		S.S. hab. Princ.	2	Inodoro, , lavama- nos, ducha y pa- pelera					6.30
		W.C PRINC.	2	Closet, asiento					4.50
		Azotea hab. Princ.	1-2	2 maseteras.	X		X		2.20
Área de paredes									90.00
Total									278.00

4.2.4 Análisis de iluminación y ventilación

La vivienda Guayacán presenta un a ventilación fluida, en el interior de la vivienda se abre un patio interno que permite se ilumine el interior de la vivienda y qu además funcione co- mo un ducto de succión de aire ver ilustración 221 y 222.

La iluminación dentro del local es bilateral en su centro haciendo uso de la iluminación ce- nital a través de un patio de luz y unilateral en la mayoría de las habitaciones. Para el caso de iluminación unilateral se soluciona aplicando colores claros en las paredes y evitando el deslumbramiento con el uso de muebles en tonos oscuros que ayuden al contraste. Ver ilustración 225.

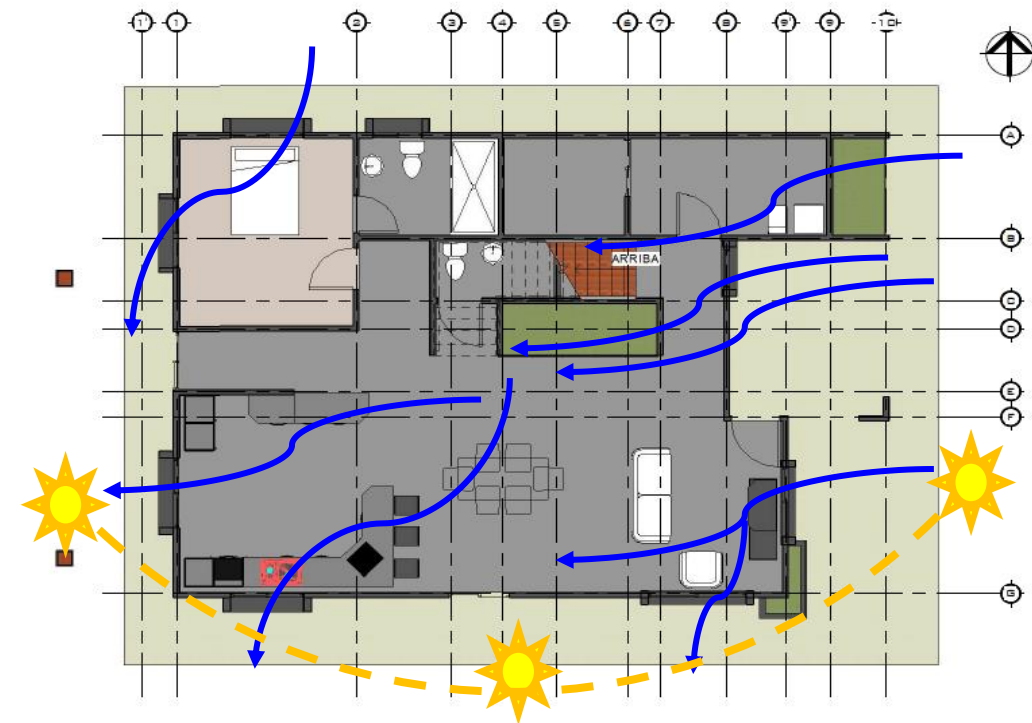


Ilustración 224. Análisis de ventilación e iluminación primera planta modelo Guayacán.

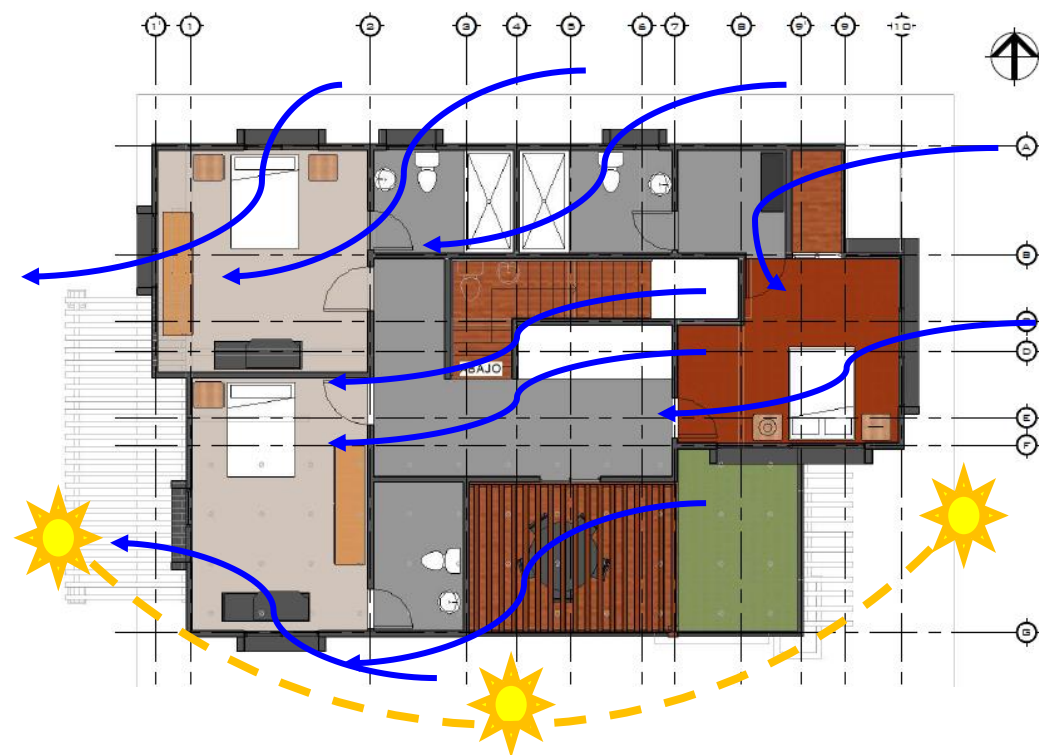


Ilustración 225. análisis de ventilación e iluminación segunda planta modelo Gua-

4.2.5. Análisis conceptuales y formales.

4.2.4.1. Conceptualización del Anteproyecto.

El diseño se genera en un área de 278 m² con forma rectangular, por lo que se procede a diseñar con elementos rectangulares. Basados en los principios minimalistas se trabaja con formas puras como el rectangulares y líneas.

El uso de la línea se da a través de la disposición de los elementos rectangulares de los diferentes ambientes que se proponen a partir de la circulación principal de distribución.

En el interior de la vivienda se propone un jardín interno alrededor del cual se da la circulación privada de manera radial, contra del sentido del reloj, que conduce hacia la segunda planta. Ver ilustración 226.

El eje de circulación pública se da a través de una línea quebrada.

El acceso de la vivienda es indirecto entrando a la vivienda a un costado de la fachada.

A la par de la circulación se organizan los ambientes cara con cara a lo largo del eje de circulación. Ver ilustración 227.

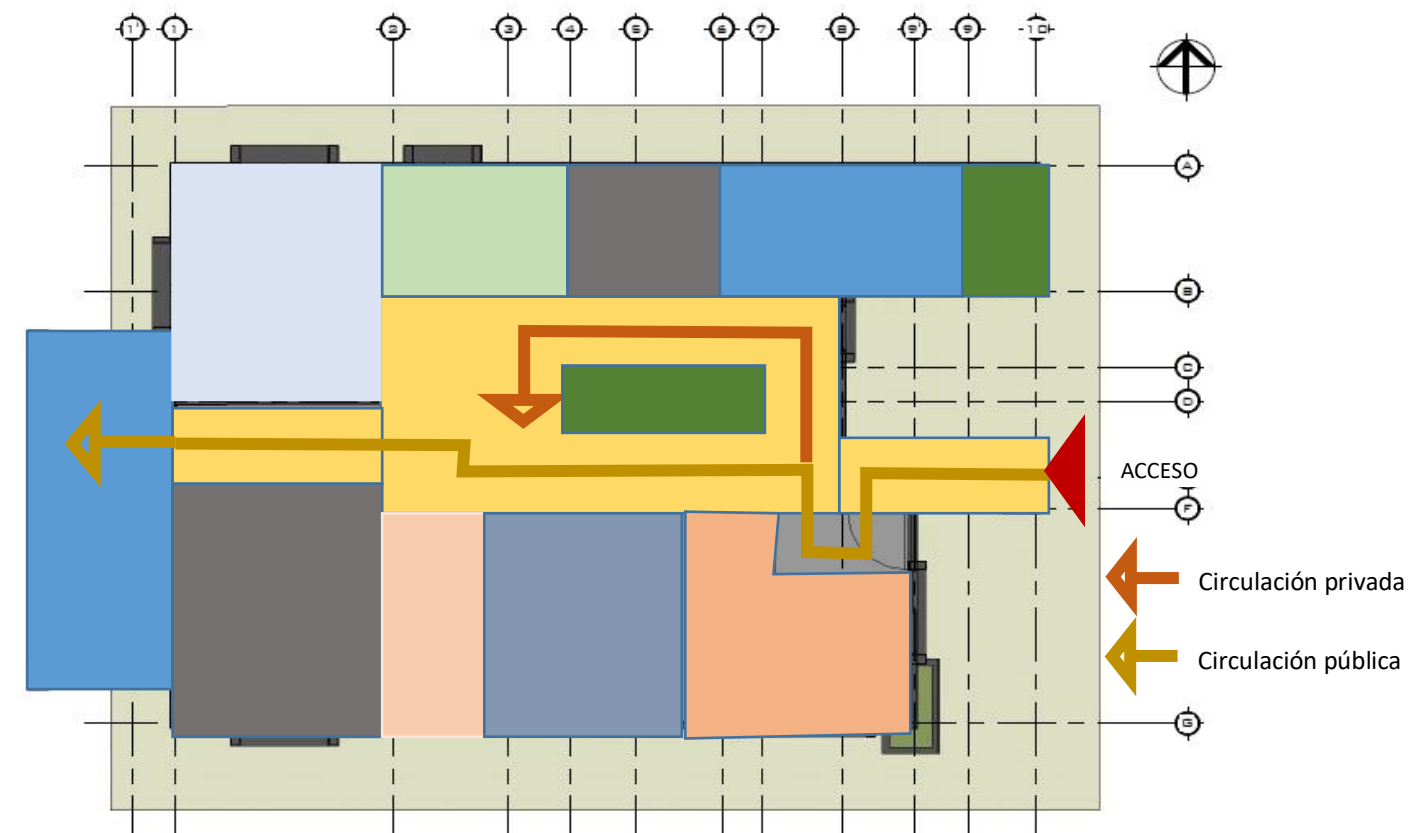


Ilustración 226. Análisis de la composición de la primera planta modelo Guayacán.

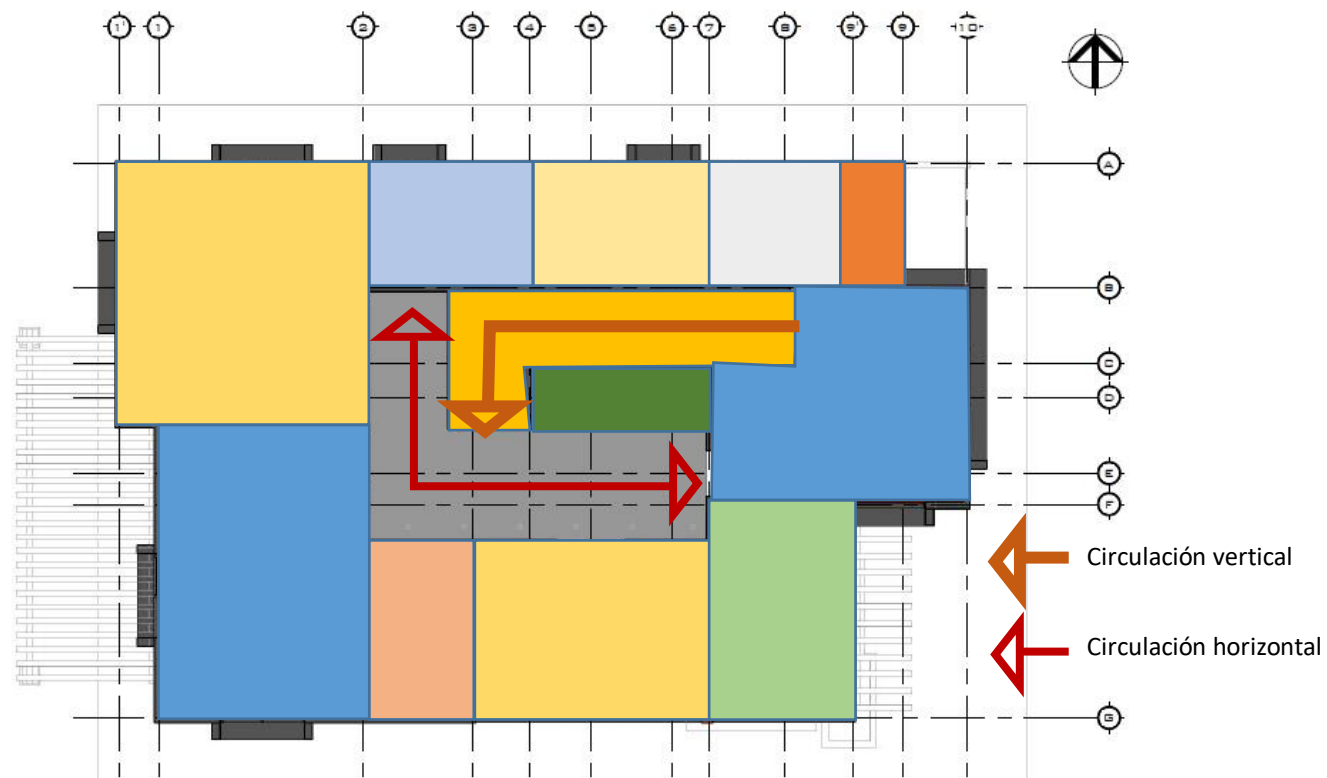


Ilustración 227. Análisis de la composición de la segunda planta del modelo Guayacán

4.2.4.2. Principios formales utilizados en planta.

4.2.4.2.1. Elementos compositivos: línea y plano

Unidad: todos los sistemas espaciales básicos se unen entre sí para conformar un todo (forma rectangular. Ver ilustración 228 y 229)

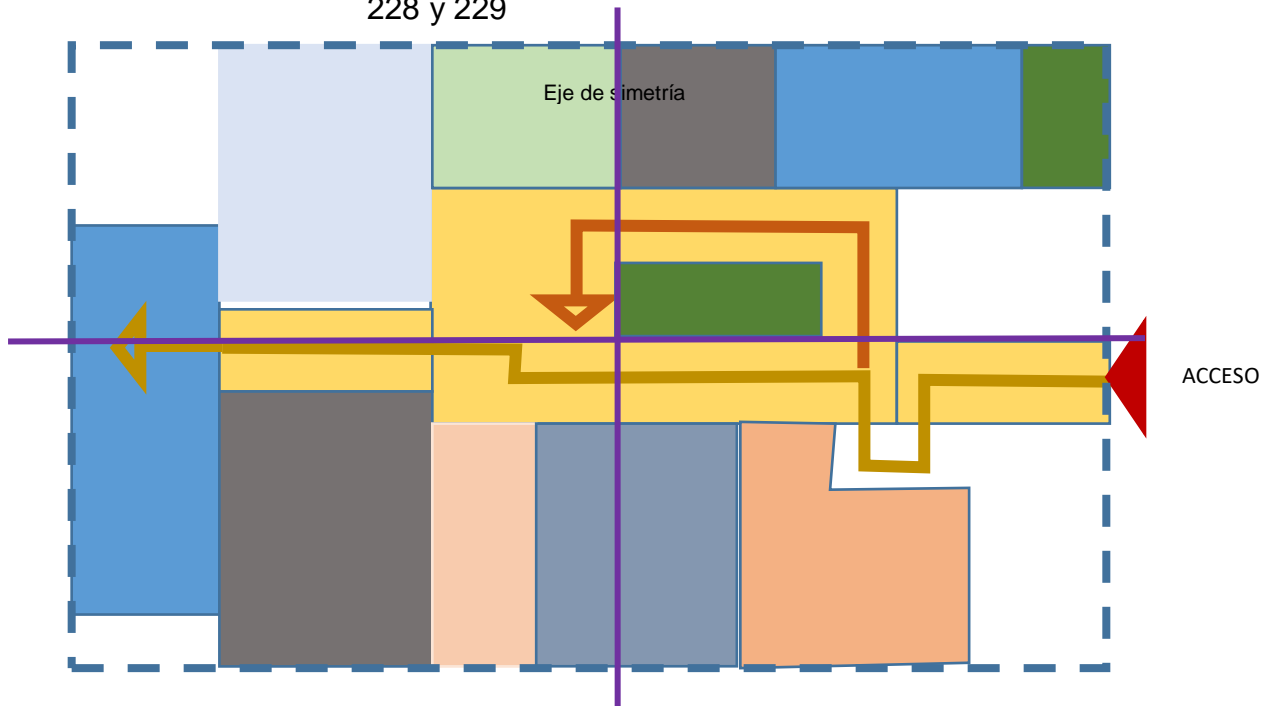


Ilustración 228 Análisis de la composición representando unidad, orden y equilibrio MODELO GUAYACÁN primer nivel

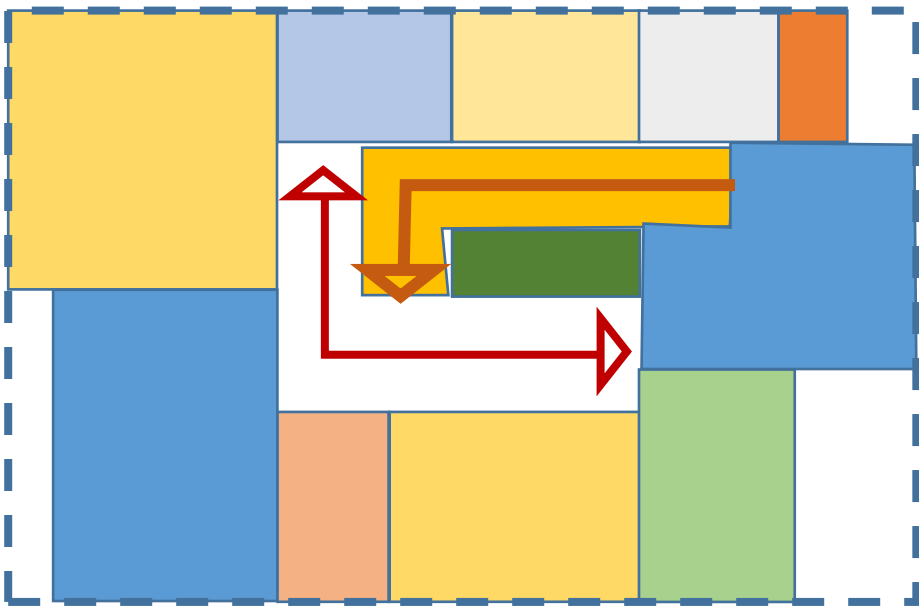


Ilustración 229. Análisis de la composición representando unidad, orden y equilibrio MODELO GUAYACÁN segundo nivel

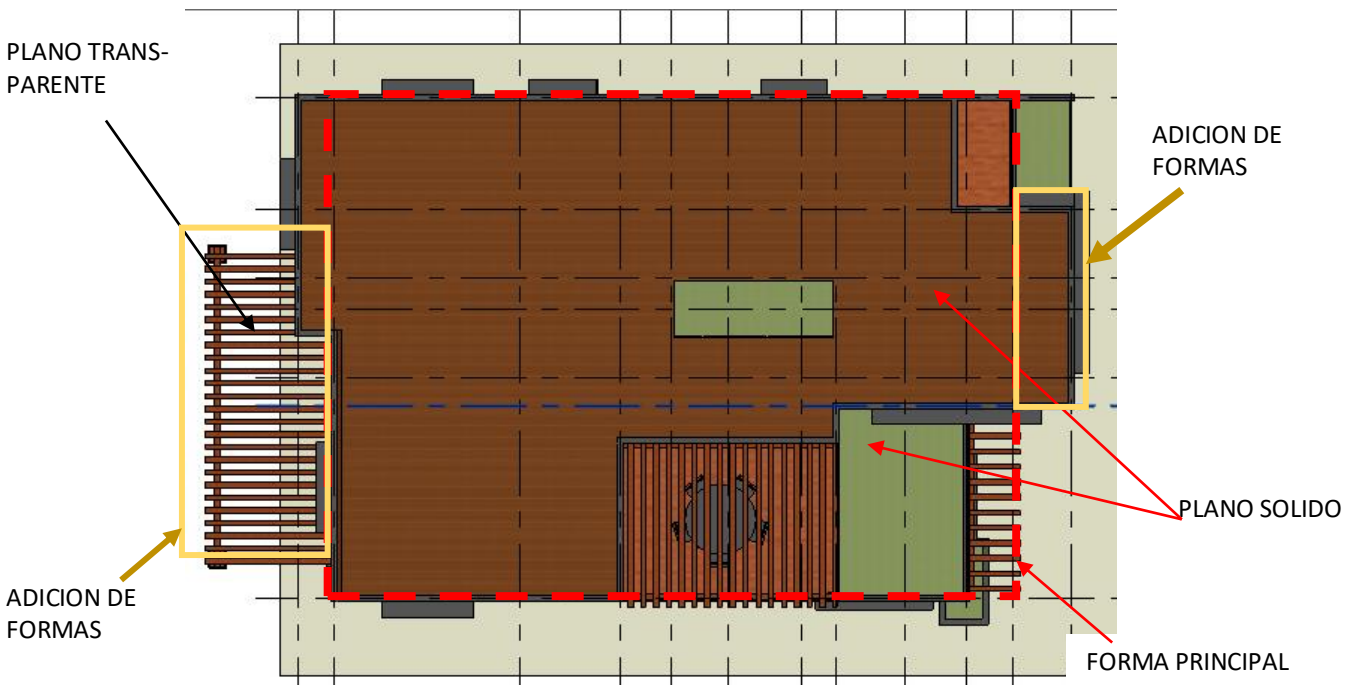


Ilustración 230. Planta de techo modelo Guayacán.

Organización: los elementos se colocan cara con cara unos con otros para conectarlos entre sí, utilizando un eje principal que también es de circulación. Ver ilustración 231.

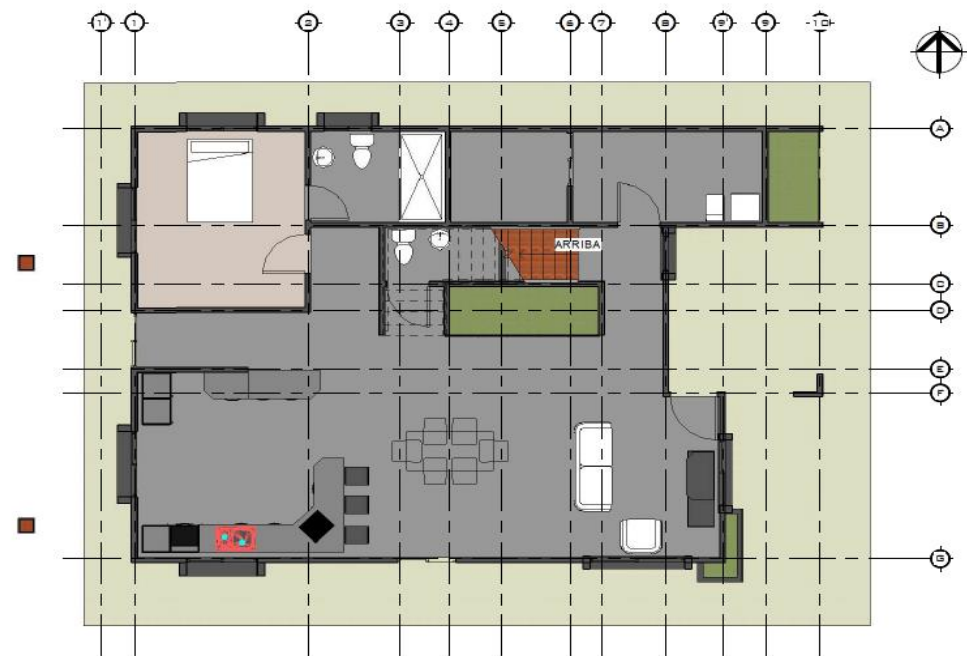


Ilustración 231. Planta arquitectónica modelo Guayacán. Primer nivel.

Equilibrio: se da por la disposición de los planos por peso visual dispuestos entre sí. Además el peso visual de las formas se da a través del uso de transparencia y posición de los elementos sólidos para brindar este efecto de estabilidad, desplazando el eje a un costado del eje simétrico. Ver ilustración 230 y 231



Ilustración 232. Planta arquitectónica modelo Guayacán. Segundo Nivel

Transparencia: juegos de planos sólidos (cubiertas de techo) combinados con plano transparente (uso de pérgolas)

4.2.4.3. Principios formales utilizados en elevación.

Unidad: todos los elementos se unen entre sí para conformar un todo con la fachada se hace uso de la organización de los elementos, el equilibrio, la escala, transparencia y el ritmo. Ver ilustración 230.

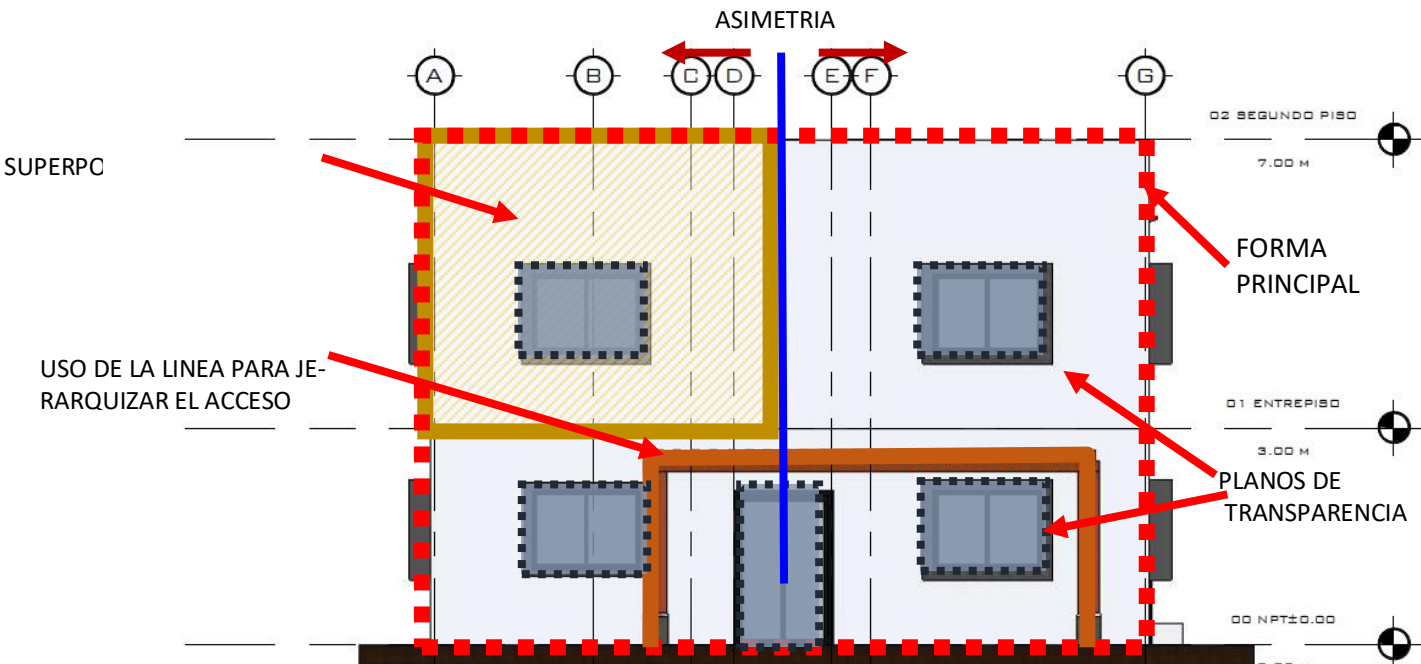


Ilustración 233. Análisis compositivo en Elevación sur modelo Guayacán

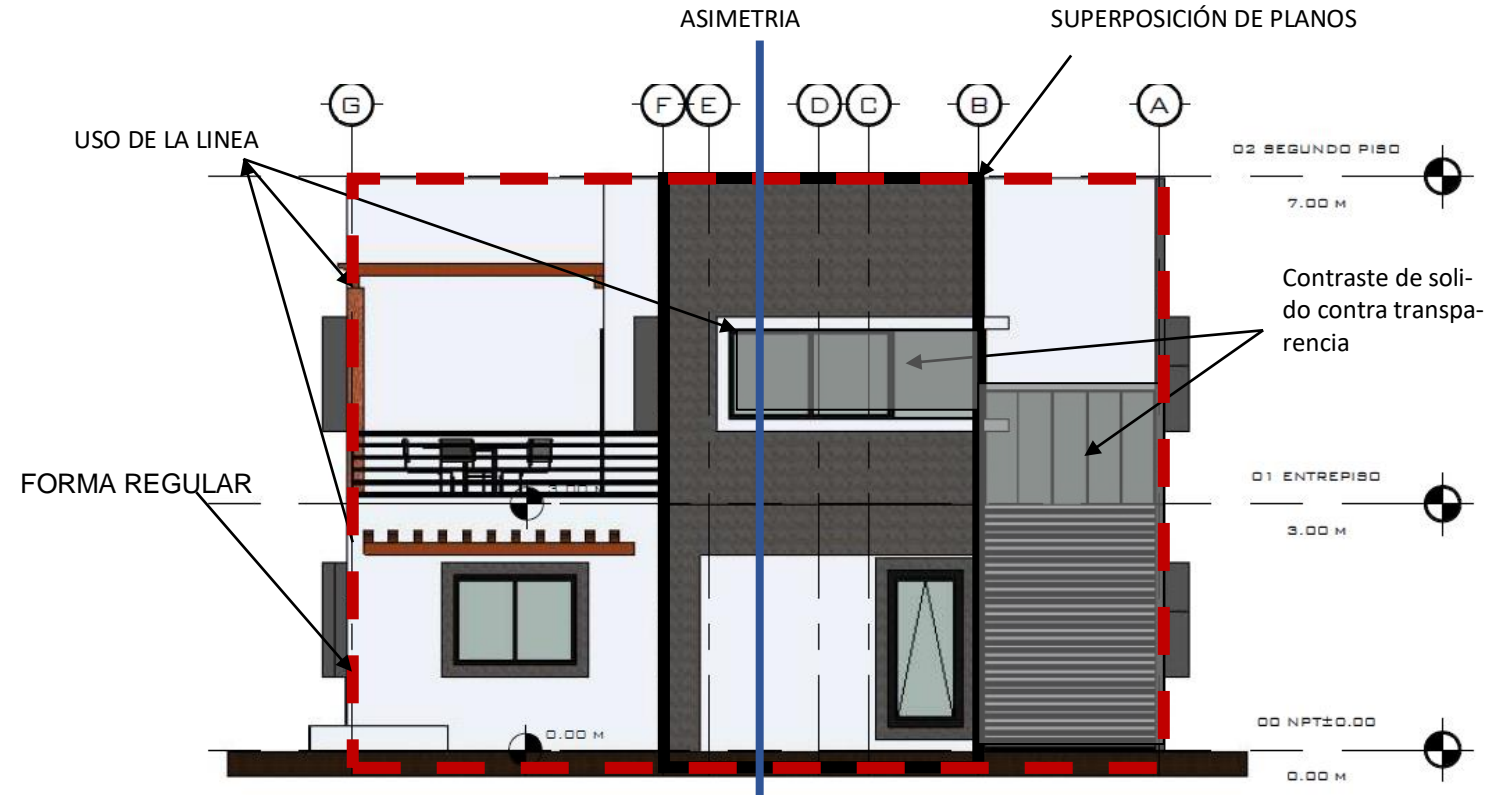


Ilustración 234. Análisis compositivo en Elevación Norte modelo Guayacán

Organización: a partir de un eje central se disponen los elementos repartidos a ambos lados de tal modo que pesen iguales según la disposición de los elemento logrando equilibrio.233, 234, 235 y 236

Equilibrio: se logra atreves del peso visual logrando balance entre los planos oscuros contra los claros disponiéndolos de tal modo que pesen igual haciendo uso de planos con transparencia, planos sólidos claros y planos sólidos oscuros.

Contraste: de tonos de alta luminosidad con baja luminosidad.

Jerarquía: con el uso de la línea se enmarca el acceso. Ver ilustración 233 con el contraste de colores se destaca el acceso. Ver ilustración 235

Tensión: se da por un punto (ventana) en contrate con un grupo de formas (agrupación de ventanas a la derecha), el punto destaca por su tamaño y su posición en el sentido de la lectura por lo que obtiene mayor peso. Ver ilustración 234.

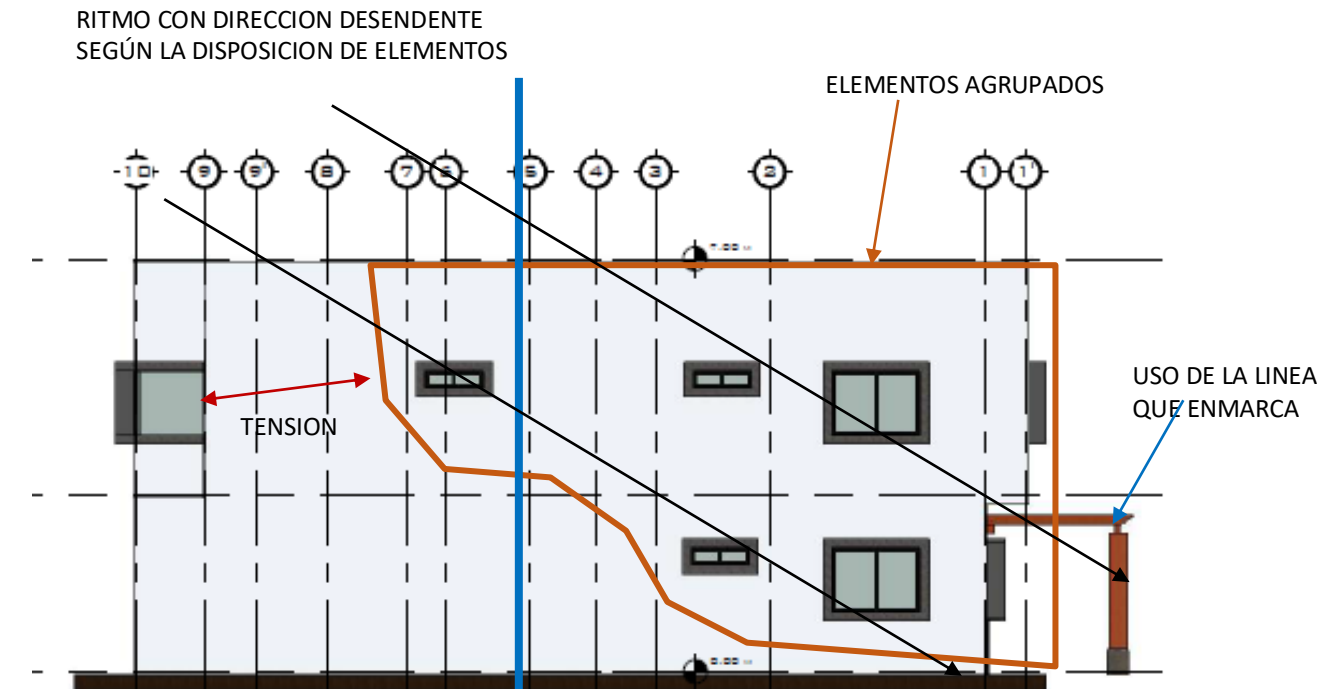


Ilustración 235. Análisis compositivo en Elevación Oeste modelo Guayacán

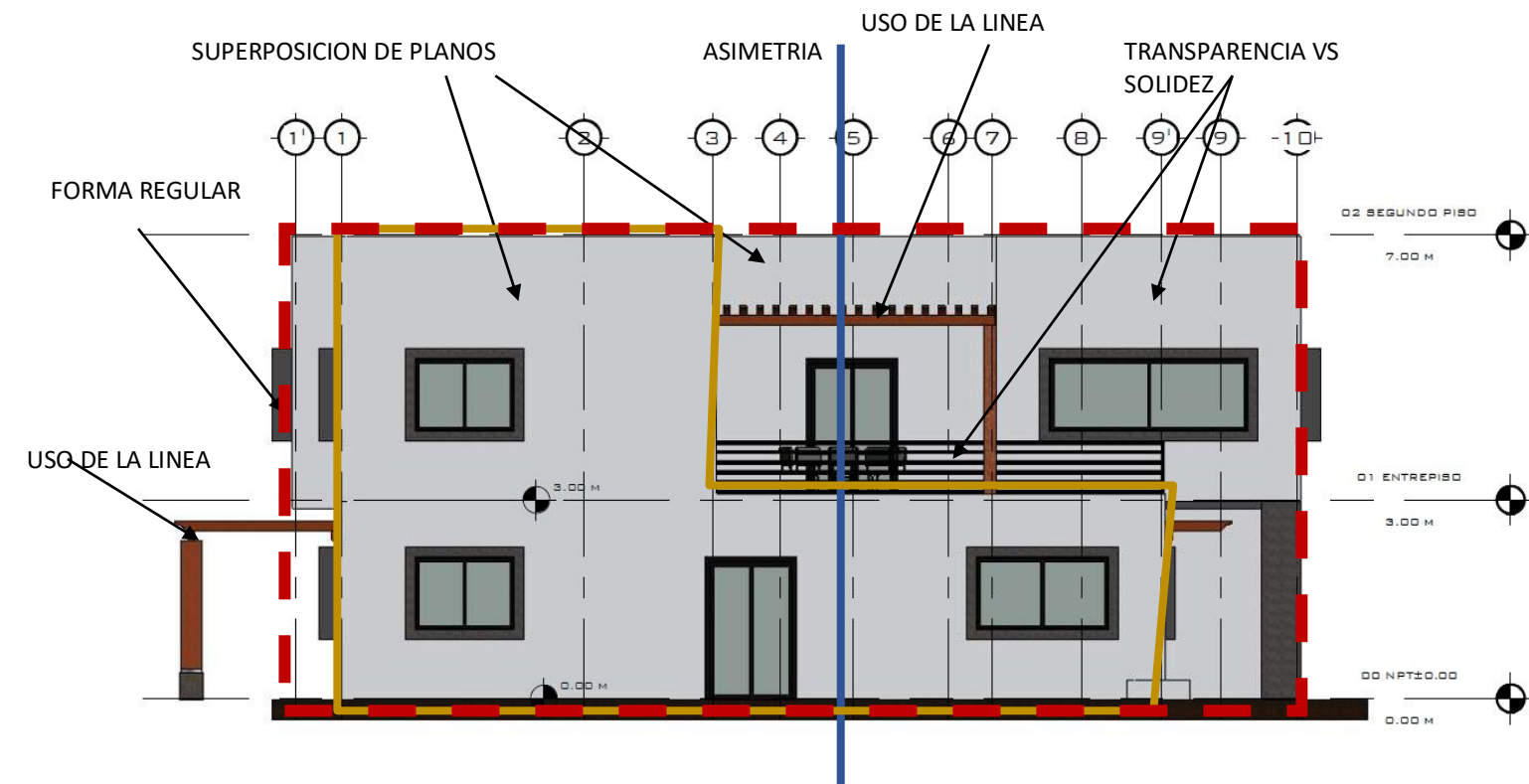


Ilustración 236. Análisis compositivo en Elevación Este modelo Guayacán

4.2.4.4. Volumetría:



Ilustración 237. Análisis compositivo volumétrico del frontis modelo Guayacán

El concepto de diseño se basa en la volumetría ortogonal para el máximo aprovechamiento interno de los ambientes que va a contener la edificación.

ORGANIZACIÓN: el volumen principal está conformado por dos paralelepípedos sé que agrupan lado con lado para conformar un todo. Ver ilustración 237

Proporción de la forma de la vivienda Guayacán:

Basado en un cuadrado base de 3 x 3 se realiza un análisis por razones sucesivas. Ver ilustración 238.

CONFORMACIÓN ESPACIAL: se presentan espacios abiertos en el área de terraza y azotea que posee plano vertical (pérgola) que lo delimita y que está conectado a uno de los lados del volumen principal que brinda juegos de sombras sobre los planos principales.

Además se agregan elementos horizontales que simulan un plano transparente y que también sirve de protección solar y da un matiz sobre la pared.

El uso de transparencia sobre la superficie de los volúmenes, aportan ligereza a la imagen de conjunto además de iluminación interna dentro de los espacios interiores. Estas transparencias permiten conexión visual de los espacios internos a los externos. Lo que los convierte en espacios semi abiertos

La adición y sustracción de volúmenes a partir del volumen principal permite dinamismo y aligera la fachada.

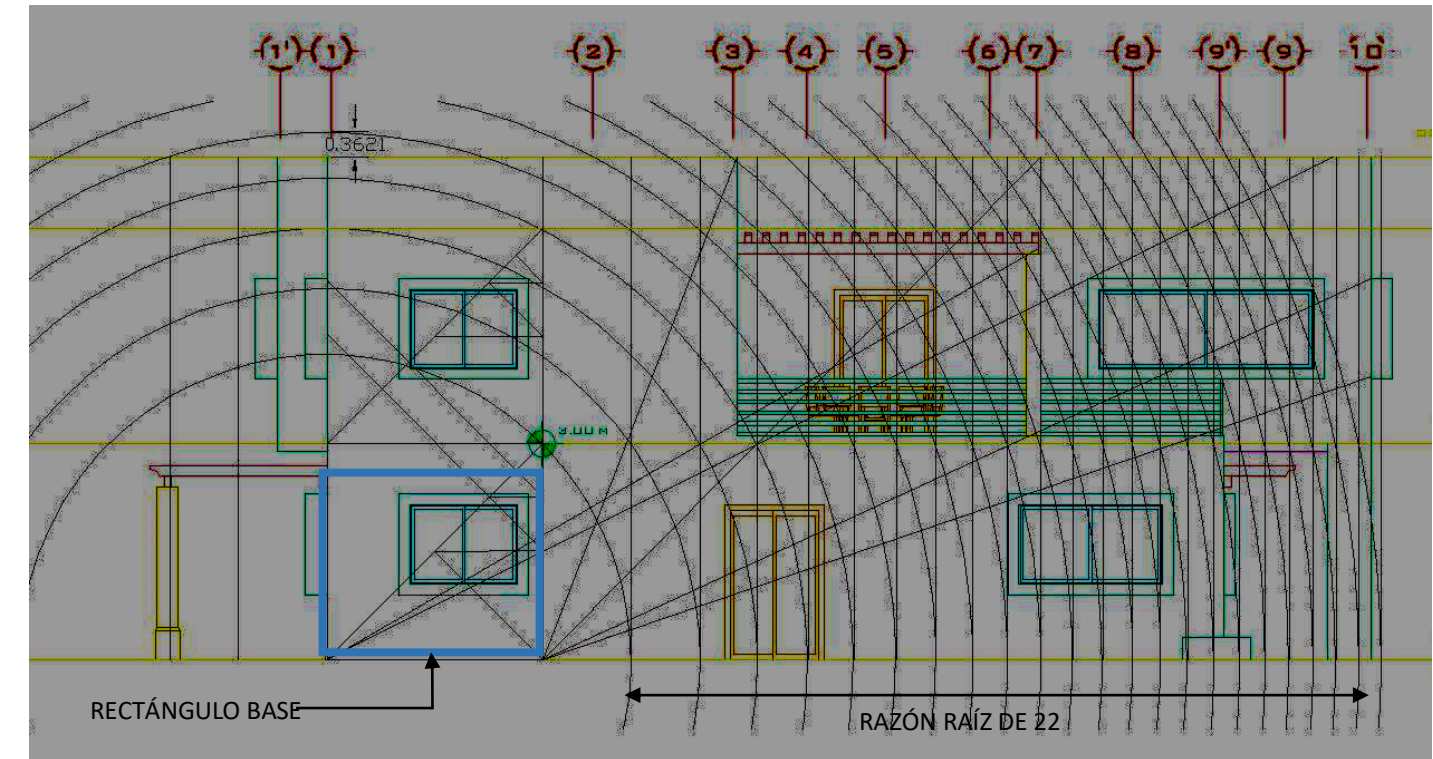


Ilustración 238. Análisis de la proporción de la fachada este, usando el método de razones.

Los espacios cerrados han sido tratados sus paredes con pintura del color blanco y gris, destacando el volumen de los muebles y las texturas del piso.

El uso de jardines internos y de losas vegetales contrastan con los pisos claros del edificio. Ver ilustración 238.

Perspectivas internas



Ilustración 239. Vista del dormitorio principal de la vivienda Guayacán



La aplicación de colores claros en paredes en contraste con el piso de madera y el color cromado de las ventanas brinda la sensación de amplitud del espacio.

4.2.4.5. Instalaciones eléctricas

Para el cálculo de las instalaciones eléctricas se basan en los requerimientos promedios de demanda, realizando un análisis de las áreas y sus equipos eléctricos básicos.

TABLA No. 55 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- MODELO GUAYACAN (278 m²)

Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Nota
Porche	2 bombillo led globo		30 w	
		2 Tipo doble para intemperie		360 w*
Sala	2 Panel led de 2x2		90w	
Comedor / cocina		4Tipo doble		720w*
	2 panel led de 2x2		90w	
		2 Tipo doble		360w*
Habitación principal	1 panel led de 2x2		45w	
	2 lámpara de noche		36W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
ss. principal	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble		250w*
Habitación 1	1 panel tipo led 2x2		45W	
	1 lámpara de noche		18W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
Habitación 2	1 panel tipo led 2x2		45W	
	1 lámpara de noche		18W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
Servicio sanitario de visita	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble		250w*
Lava y plancha	1 bombillo led globo		15w	
		2 Tipos doble		4,800w
Terraza	2 bombillo led globo		30w	
		2 Tipo doble		560W
Bodega	1 bombillo led globo		23W	
		1 Tipo doble		250 w*
Cuarto de visita	1 panel tipo led 2x2		45W	
	1 lámpara de noche		18W	
Servicio sanitario de cuarto de visita	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble		250w*
Azote	2 bombillo led globo		15 w	
Balcón	2 bombillo led globo		15 w	
Wiki closet	2 Tipo ojo de buey		46W	

Servicio sanitario Hab. 1	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble	250w*	
Servicio sanitario Hab. 2	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble	250w*	
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.		TOTAL	11,670w	
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 19 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DE LA VIVEINDA MODELO GUAYACAN.				

4.2.4.6. Instalaciones hidráulicas

La acometida de la vivienda es a través de medidores digitales que distribuyen la empresa encargada del servicio potable. La demanda para la vivienda Guayacan es de 2480 litros diarios, consumo de 8 personas.

Las unidades de muebles que tiene esta vivienda son:

TABLA No.56 UNIDADES DE MUEBLES SANITARIOS UTILIZADOS EN MODELO GUAYACAN

Mueble	Unidades de mueble
Inodoros	5
Lavamanos	5
Duchas	4
Pantry	1
Lavadora	1
lavandero	1
aseo	1
Total de unidades de mueble	18

Las tuberías de agua potable a partir de la acometida o medidor serán de tubo de PVC de 1/2” las que llevaran a cada uno de los muebles utilizando adecuadamente los accesorios necesarios para la unión entre tubos.

La tubería de aguas negras será por conducción directa en tubos de PVC de 2”, haciendo uso de las cajas de registro para las zonas de aguas grises, para el desvío adecuado del caudal y trampa de grasas para a zona del pantry.

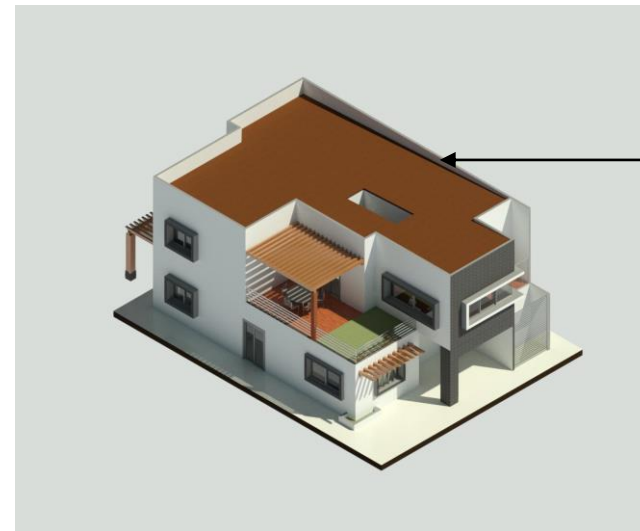
4.2.4.7. Drenaje pluvial:

El drenaje pluvial se hará a través de canales recolectores de 15 X15 cm de material PVC y bajantes de agua de tubo de PVC de 4” que caerán directamente a cajas de registro. A partir de las cajas de registros se conducirá el agua pluvial por tuberías de 4” hacia e alcantarillado pluvial hasta llegar a los pozos de almacenamiento.

4.2.4.8. Análisis de sostenibilidad del modelo Guayacán

Para demostrar la sostenibilidad del modelo de vivienda Guayacán se hacen uso de las siguientes técnicas:

- uso de paneles solares para reducir el consumo energético. Ver ilustración 240



PANELES FOTOVOLTAICOS SOBRE CUBIERTA DE TECHO

Ilustración 240. Aplicación de paneles solares en vivienda Guayacán

- uso de luminarias eléctricas de bajo consumo.
- recolección de aguas pluviales para el riego de las áreas comunales.
- uso de materiales termo acústico (paredes y cielo rasos). Ver ilustración 241

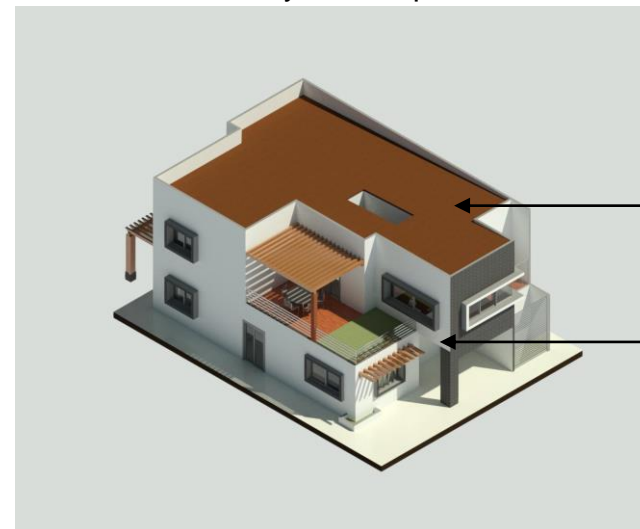


CIELO RASO DE POLIVINILO DE CLORURO

PAREDES DE PANELES EMMEDUE

Ilustración 241 Utilización de materiales termo-acústicos

- pintado de paredes con pinturas de pigmento natural.
- uso de vegetación sobre las cubiertas de concreto para reducir el radiación solar.
- Ventilación cruzada y uso de patios de luz ver ilustración 242.



PATIO DE LUZ

VEGETACION DE BAJA ESTATURA SOBRE LA CUBIERTA DE CONCRETO

Ilustración 242. Aplicación de patio de luz que mejora la iluminación dentro del edificio.

4.4.4. Aspectos tecnológicos aplicados en viviendas

4.4.4.1. Sistema constructivo y estructural aplicado en las viviendas.

El sistema aplicar para las viviendas Neem y Guayacán es el sistema constructivo EMMEDUE, resuelven función estructural y auto portante simplificando su ejecución. Este sistema está compuesto de un núcleo de poliestireno expandido con espesor de 4 cm y mallas de acero electro-soldada, trefilada y galvanizada colocada en ambas caras diseñadas para recibir revoque estructural en obra de espeso de 3 a 5.5 cm. Logrando un espesor de pared de 15 cm en paredes exteriores y en paredes interiores de 10 cm. El tipo de panel a utilizar en la vivienda Neem y Guayacán es el Panel Simple PSM. Ver ilustración.243

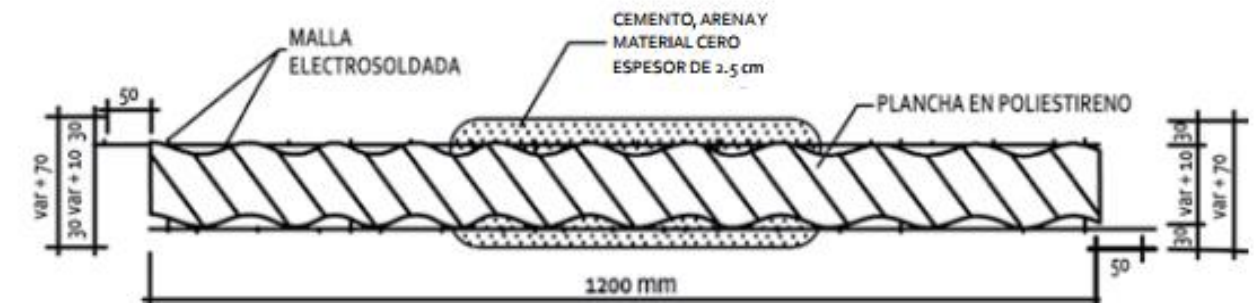


Ilustración 243. Sección típica de panel PSM para muros estructurales

Para el armado de losas se utiliza el mismo sistema que contiene nervaduras de acero que en sitio son vaciadas y según la exigencia del diseño se puede utilizar acero auxiliar. Ver ilustración 244.

Para las escaleras se utiliza panel PSSC

4.4.4.2. Sistema estructural.

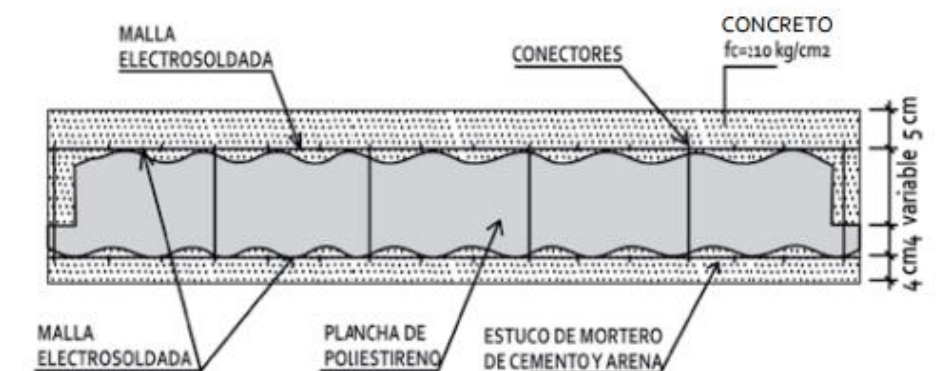


Ilustración 244. Otra Sección típica de panel PSM para muros estructurales



Los paneles para losas estructurales con nervaduras son utilizados en la realización de losas y cubiertas de edificios colocando para ello acero de refuerzo en las aberturas de las nervaduras correspondientes. Ver ilustración 244.
Posterior el vaciado de concreto en la capa superior del panel y la proyección del mortero estructural en la capa inferior.

4.4.4.3. Sistema para escaleras

Este panel es constituido por un bloque de poliestireno expandido, perfilado en planchas cuya dimensión está sujeta a las exigencias proyectadas y armado con una doble malla de acero ensamblada, unida al poliestireno por medio de numerosas costuras con conectores de acero soldados por electro-fusión.
El panel es armado con la inserción de viguetas con barras nervadas en los espacios dispuestos que son sucesivamente llenados con hormigón. Este panel es usado para la realización de rampas con una luz libre de hasta 6 m de luz libre. Los tipos de paneles se clasifican según la cantidad de aberturas proyectadas.
En el modelo Guayacán la escalera tiene un claro de 4.72 m, lo que significa que está por debajo de las especificaciones máximas para que funcione el sistema de EMMEDUE. Ver ilustración 245

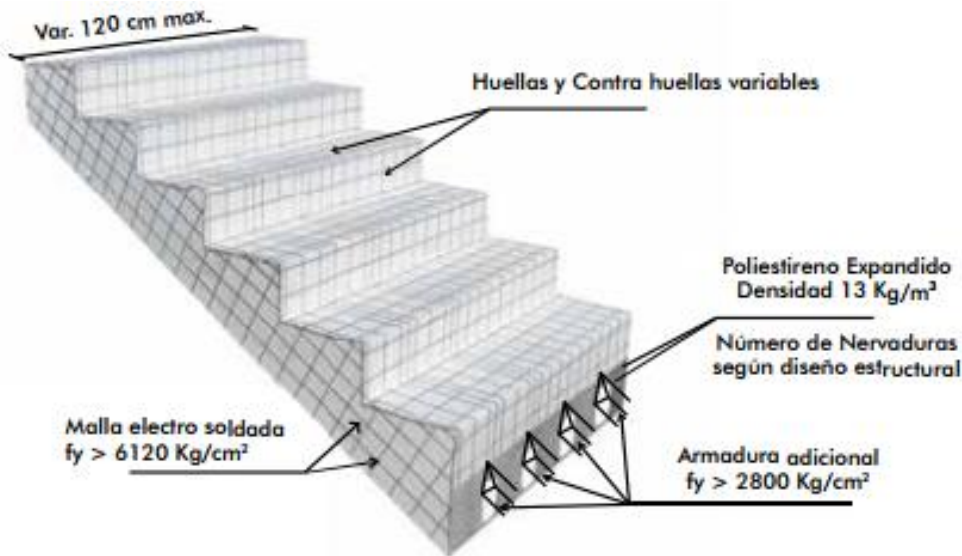


Ilustración 245 Sección típica de panel para escaleras

4.4.4.4. Sistema de panel de descanso

El panel descanso es el complemento del panel escalera. Está formado por un bloque de poliestireno expandido, con ranuras en dos sentidos para la instalación de la armadura de refuerzo, según cálculo y de acuerdo a los requerimientos del diseño. Se completa el panel con malla electro-soldada en las caras superior e inferior unidas mediante conectores de acero de alto resistencia soldados por electro-fusión.

Se completa la estructura rellenando con hormigón los espacios habilitados para el refuerzo estructural y alcanzando el espesor correspondiente a la carpeta de compresión. Ver ilustración 246.

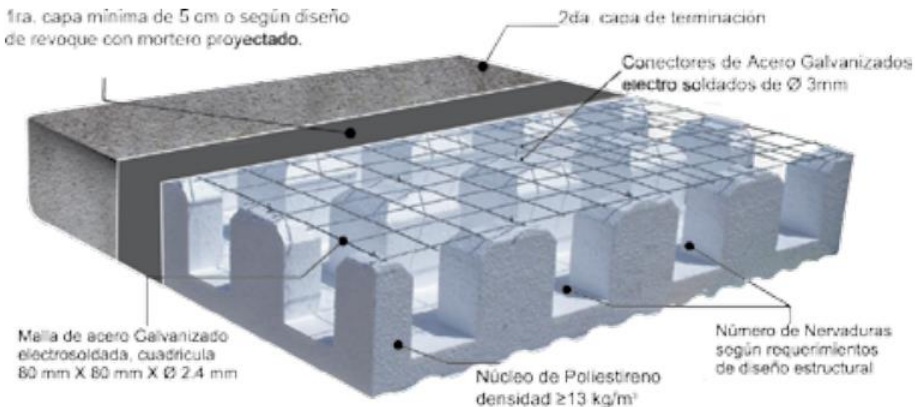


Ilustración 246. Sección típica de panel para descanso de escaleras

4.4.4.5. Mallas de refuerzo

El sistema trabaja con mallas de refuerzos en las uniones entre paneles. La malla de refuerzo es realizada con acero galvanizado y trefilado, con un diámetro de 2.4 mm, utilizándose para reforzar vanos y encuentros en ángulo entre paneles, dando continuidad a la malla estructural. Se fijan al panel con amarres realizados con alambres de acero o grapas que se observan en la tabla N°57.

TABLA N° 57Tipos de mallas de refuerzos del sistema EMMEDUE		
Tipo de malla	Función	Diagrama
Malla angular MRA	Refuerza las uniones en las esquinas. Cantidad necesaria: 4 unidades Por esquina (dos internas y dos externas). Dimensiones: 15 x 15 x 1240 mm 20 x 20 x 1240 mm 25 x 25 x 1240 mm	



Mallas planas MRP	Refuerza (a 45°) los vértices de vanos. Reconstituye mallas cortadas. Eventuales empalmes entre paneles. Cantidad necesaria: 2 unidades por puerta, y por ventanas, 4 unidades. La separación entre los elementos es de 320 mm y tienen un ancho de 24 ó 32 cm y largo de 1.24 m.	
Tipo de malla	Función	Diagrama
Mallas U MRU-P:	Reconstituye la continuidad de los paneles al costado de las puertas y ventanas. También se utiliza en todo borde libre que necesite reforzamiento. Las dimensiones que se encuentran son: 175 x 50 x 175 x 1240 165 x 70 x 165 x 1240 155 x 90 x 155 x 1240	
Malla entera	Tiene varias aplicaciones. Entre ellas conformar cubiertas abovedadas. Las dimensiones del ancho varían y tiene un largo de 1.240 m	

4.4.4.6.Fundaciones:

El sistema de fundaciones que se utiliza para las propuestas de viviendas consta de cimiento corrido por debajo de las paredes portantes de las viviendas. Antes del colado de las vigas se colocaran dos hileras de bastones de anclaje con desarrollo de 65 cm, con un doblez de 15 cm y una saliente de 40 cm. Estos anclajes estarán separados cada 40 cm, contando a partir de los veinte centímetros después de las esquinas de las paredes. Ver ilustración 247.

4.4.4.7. Paredes

Las paredes se irán colocando de modo que se cierran los espacios diseñados a partir de las paredes exteriores longitudinales. En el caso que no exista apoyo se colocaran puntales que permitan la ortogonalidad de las paredes. Para el colocado de las paredes se deben de seguir las siguientes indicaciones:

- Cortar paneles para dejar aberturas para puertas y ventanas.
- Iniciar la colocación de los paneles en una esquina de la edificación.
- Adicionar sucesivamente los paneles, en los dos sentidos, considerando la verticalidad de las ondas y la correcta superposición de las alas de traslape de las mallas de acero.
- Amarrar mallas mediante procedimiento manual o grapado mecánico.
- Formar cubos para las habitaciones, fijando los paneles a las varillas de anclaje.
- También se puede continuar con la sucesión de paneles, formando una pared larga. En este caso, se debe colocar un panel transversal en cada cruce de paredes, para estabilizar el conjunto. Ver ilustración 248.

Ilustración 247. Elevación de panel mostrando la colocación de anclajes

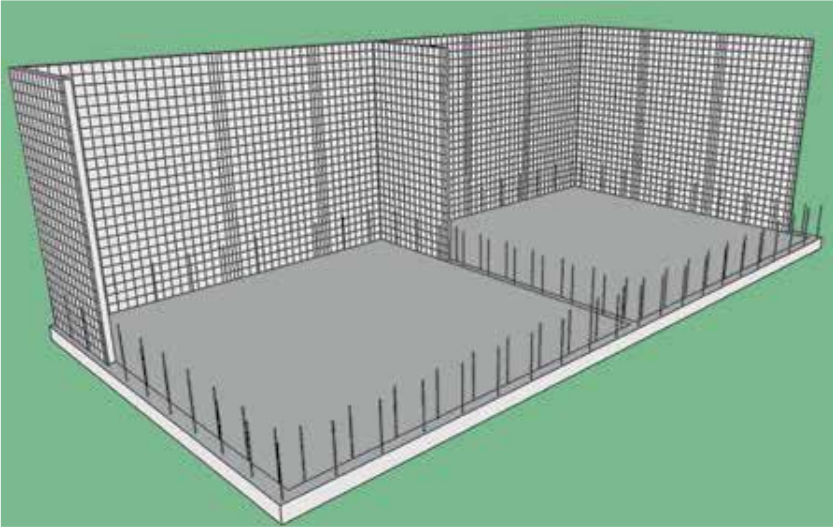


Ilustración 248 Secuencia de montaje panel tras panel.

Después de que se han colocado las paredes y se han hecho los boquetes de ventanas y puertas se colocaran las tuberías eléctricas con sus cajas (estas se taparán con papel en la parte hueca, para evitar se llenen de mortero). Ver ilustración 249.

Los tubos flexibles se pasan fácilmente por debajo de la malla mientras que los tubos rígidos pueden requerir cortar la malla. En este último caso se deberá reconstruir la zona con una malla de refuerzo plana en el área.

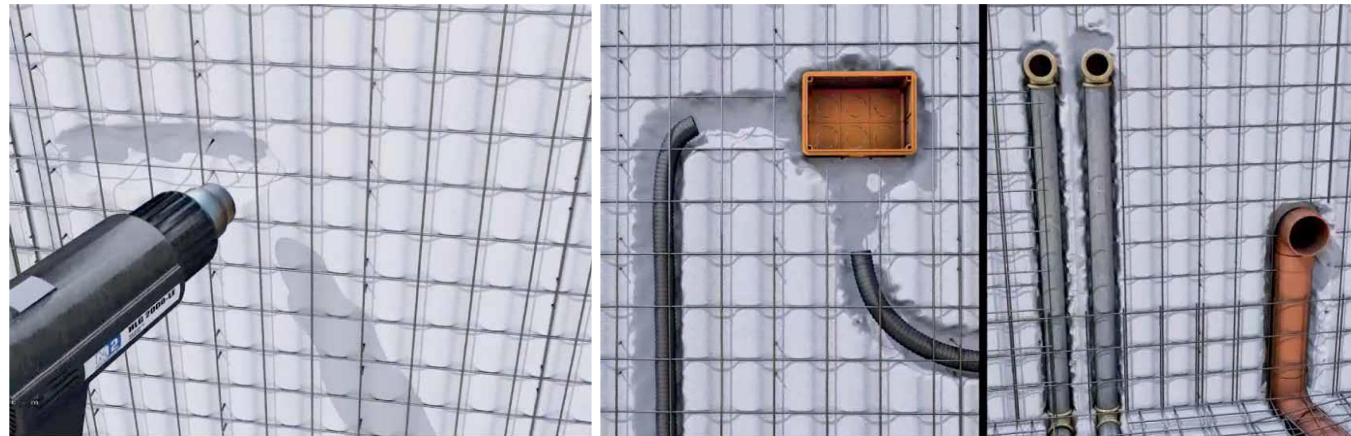


Ilustración No.249: Contracción con fuego del poliestireno para canalización

A continuación se presenta la aplicación del sistema de Emmedue en la vivienda Neem (ver ilustración 250 y 251) y en la vivienda Guayacán (ver ilustración 252 y 253)

Nota: Las tuberías de cobre deben aislarse del contacto con la malla de acero, forrándolas con fieltro o cualquier otro material aislante, evitando la conducción eléctrica entre los dos metales diferentes.

Las paredes se reforzaran con mallas de refuerzos según sea el caso mostrado previamente en la tabla No.35. Después de las mallas de refuerzo se procede al colocado de mortero para entregar la obra gris y pasar a la etapa de acabados del edificio.

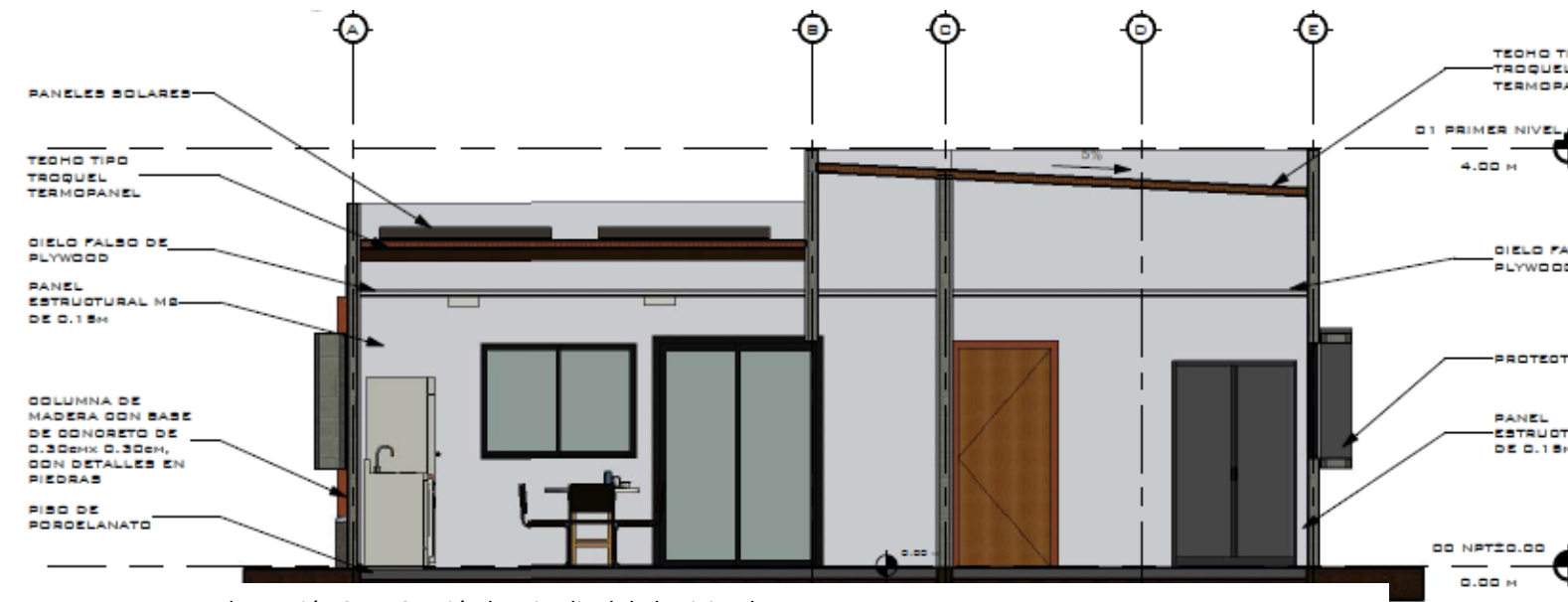


Ilustración 251. Sección longitudinal de la vivienda Neem



Ilustración 250 Sección transversal de la vivienda Neem



Ilustración 252 Sección transversal de la vivienda Neem



4.5. PROPUESTA DE MULTIFAMILIAR

4.6.1. Datos del Anteproyecto.

4.6.1.1. Ficha de Datos Generales multifamiliares

TABLA No. 58 FICHA TECNICA DE MULTIFAMILIAR EUCALIPTO 1 Y 2	
Nombre del edificio	Multifamiliar Eucalipto 1 y 2
Ubicación.	Frente al acceso del Seminario Redemptoris Mater, barrio Arges Sequeira.
Tipología.	Vivienda multifamiliar
Área del lote	12,607.94 m²
Área construida	2,476.00 m²
FOS	0.19 cumple ya que es menor al FOS que estipula la alcaldía que es de 0.55)
FOT	1.5 cumple ya que es el máximo valor permitido para esta zona de vivienda.
Total de apartamentos	70
Apartamento tipo 1	150 m²
Unidades de apart. 1	40
Apartamento tipo 2	107 m²
Unidades de apart. 1	10
Apartamento tipo 3	73 m²
Unidades de apart. 1	20
Total de estacionamientos	72
Área de circulación	710 m² (equivalente al 28% del area total)
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	

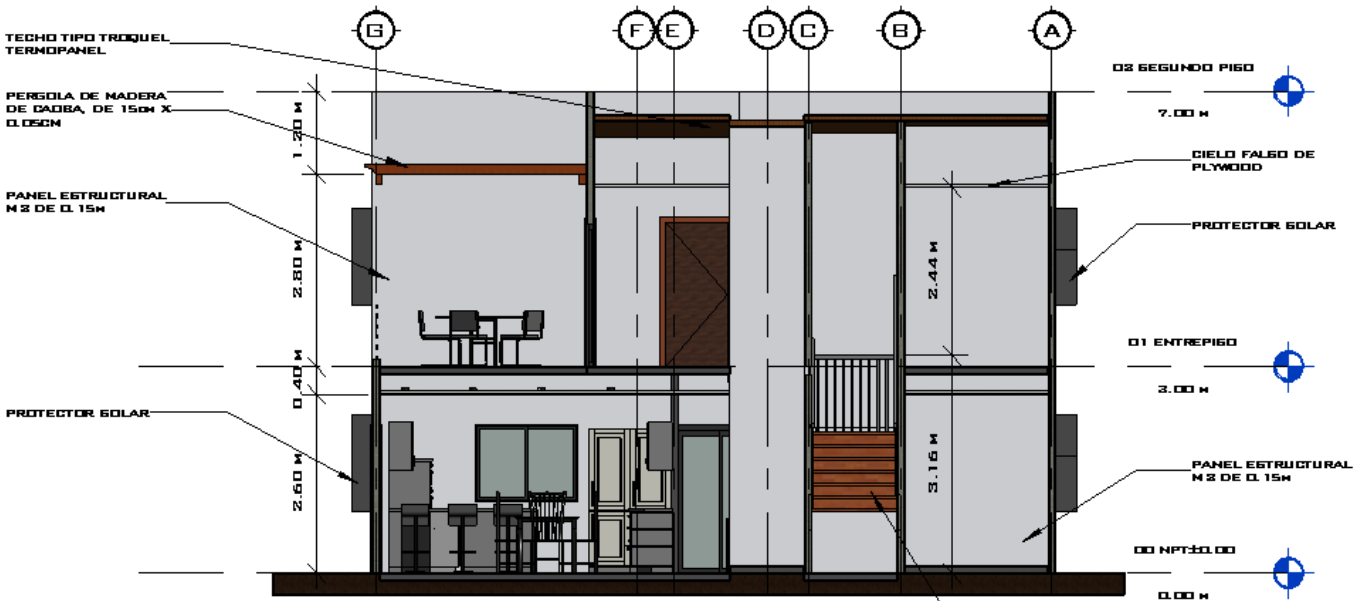


Ilustración 253 Sección transversal de la vivienda Guayacán.



Ilustración 254. Vista de conjunto de urbanización Eucalipto



Ilustración 255. Vista de las torres de multifamiliares.



4.6.1.2. Descripción del proyecto de multifamiliares

El complejo de multifamiliares está conformado por dos edificaciones de 1,238 m² cada uno, con una altura total de 29.28 m. Las dos torres de multifamiliares se conectan a través de una plazoleta central cuyo recorrido se tratan con baldosas decoradas con ladrillos y bloques de barro. Ver ilustración 254 y 255.

En su interior cada uno de los edificios está integrado por pasillos que conducen al núcleo de escalera ubicado en el centro de la edificación, en el primer nivel se encuentra el área comercial y los siguientes niveles están destinados para apartamentos habitacionales; cada nivel habitacional tiene 7 apartamentos dos de 73 m², cuatro de 161.30 m² y un apartamento de 105 m², los pasillos principales son de 2.50 mts con un jardín interno de 41.65 m². Tiene seis niveles que suman 7,428 m². La primera planta cuenta con una zona comercial y las cinco plantas restantes son de apartamentos sumando 35 apartamentos por cada torre de multifamiliar, obteniendo un total de 70 apartamentos.

En la azotea de cada uno de los edificios se colocan 294 paneles y en la fachada se integran 91 paneles solares, haciendo un total de 395 paneles que permitirán disminuir el consumo energético del edificio en un 19.27% del consumo diario del edificio.

En el sótano de cada uno de los edificios de multifamiliares se diseñan parqueos con capacidad para 72 parqueos, uno para cada apartamento y dos para la administración, además se encuentra la planta eléctrica con sus respectivos medidores de energía, bomba de impulsión de agua y cisterna de almacenamiento.

El edificio se diseña para recepcionar los vientos y ventilar naturalmente los diferentes apartamentos y a su vez la zona de circulación de la edificación. Para acceder a los diferentes niveles de la torre se diseña en su núcleo de escalera en forma de U que rodea al ascensor principal. El edificio se divide en dos tantos para realizar la evacuación del edificio hacia dos escaleras de emergencia que llevan hacia el exterior del edificio, a su vez conectan con andenes que llevan a las zonas de seguridad del terreno. Ver Ilustración 256

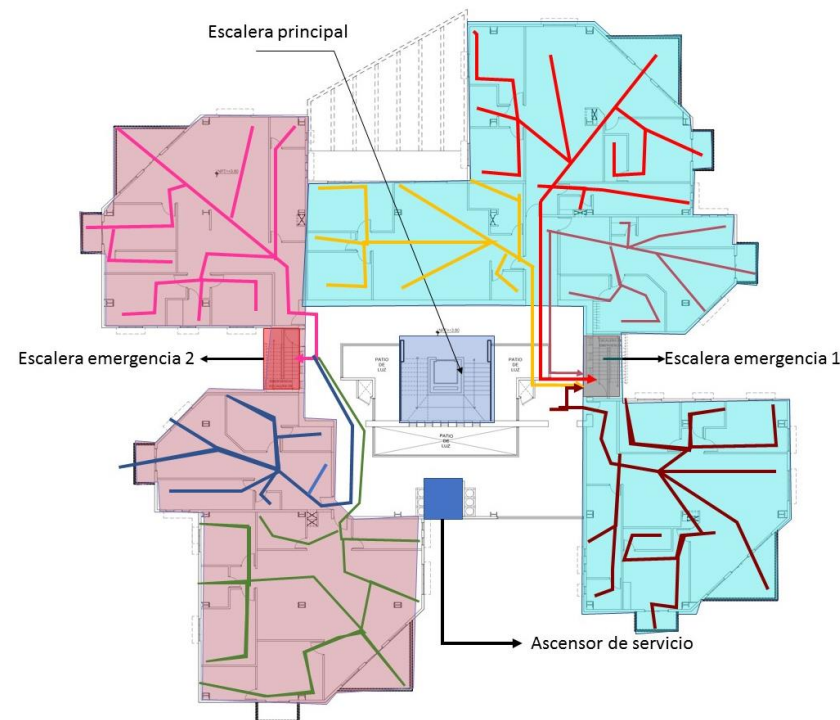


Ilustración 256. Análisis de evacuación hacia escaleras de emergencia

El edificio permite la ventilación cruzada y la iluminación natural gracias la disposición de sistemas espaciales que permiten que existan microclimas en el interior del edificio. Gracias a la disposición de los volúmenes y su forma el viento se concentra en el interior del edificio permitiendo que el aire corra de manera horizontal y a su vez vertical haciendo uso de chimeneas solar que al calentarse permiten que el aire caliente salga rápidamente y el aire frío vaya ascendiendo hasta la cubierta por donde sale a través de ductos y celosías.

ANÁLISIS FORMAL

4.6.2 EDIFICIO MULTIFAMILIAR

4.6.2.1 Concepto Generador

El concepto generador de la propuesta arquitectónica del edificio multifamiliar es un conjunto de formas irregulares agrupadas que se disponen entorno al núcleo de circulación, las formas irregulares parten de la adición y sustracción del rectángulo. Ver ilustración 245.

Se presentan dos pares de ejes de organización dos verticales y los otros horizontales los que sirven para conformar las paredes del núcleo central estructural de muros portantes. A partir del contorno del núcleo se diseña una trama modular (modulo estructural: 7.20 m) para la ubicación de las columnas de soporte del edificio. Los apartamentos se adaptan a este módulo buscando no exponer columnas en los interiores de los ambientes. Realizando un análisis de la planta general del edificio a partir de un eje axial se concluye la asimetría y la forma irregular del edificio, con respecto a sus ejes de circulación, estos se encuentran centralizados. En la primera planta se presenta como un bucle, encerrando un patio interno, que permite ingreso de luz. Ver ilustración 257.

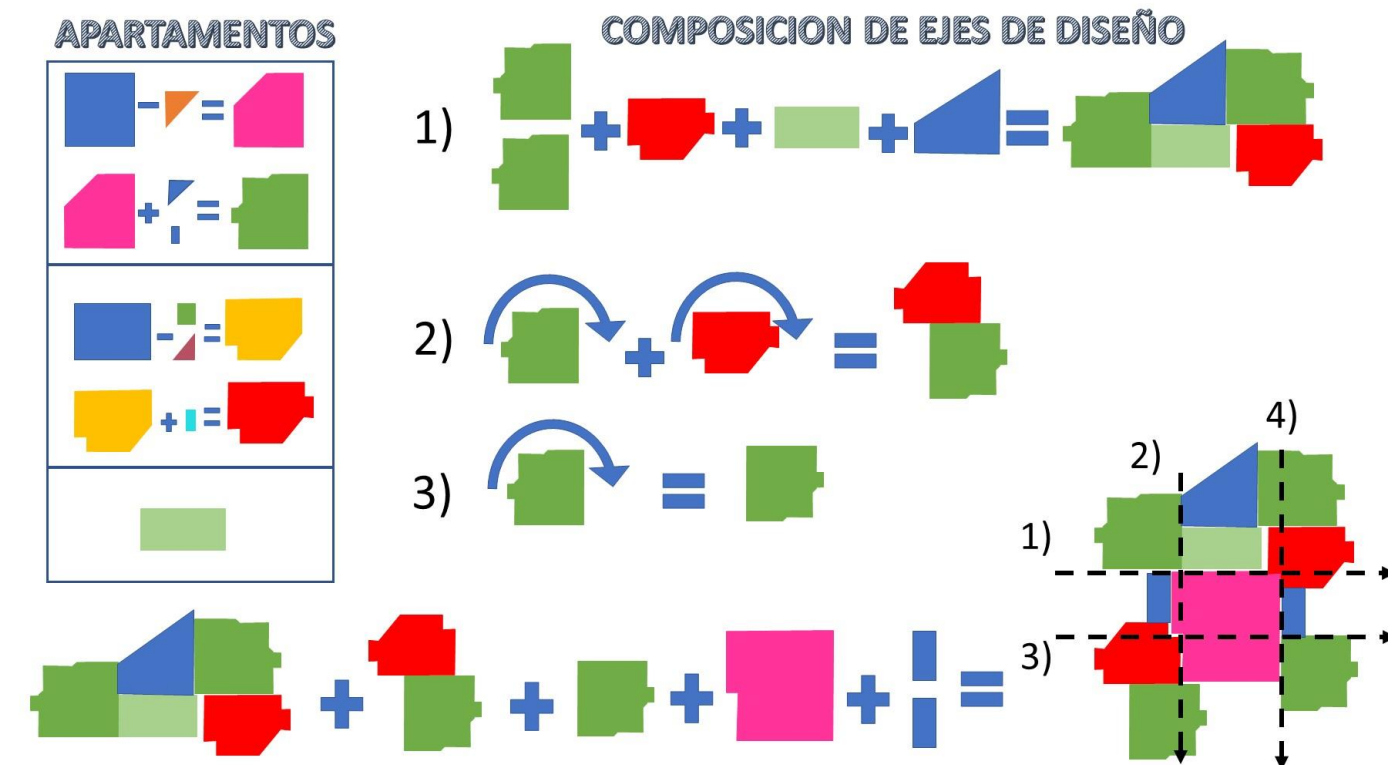


Ilustración 257 análisis de composición de las formas que conforman al edificio.

4.6.2.2 Aspecto formal compositivo

4.6.2.2.1 Análisis formal

4.6.2.2.1.1 Criterios de zonificación general de conjunto

El diseño que retoma la planta de conjunto de la propuesta, es una organización lineal que se rige por la utilización de líneas rectas que parten de un eje rector central. Ver ilustración 258

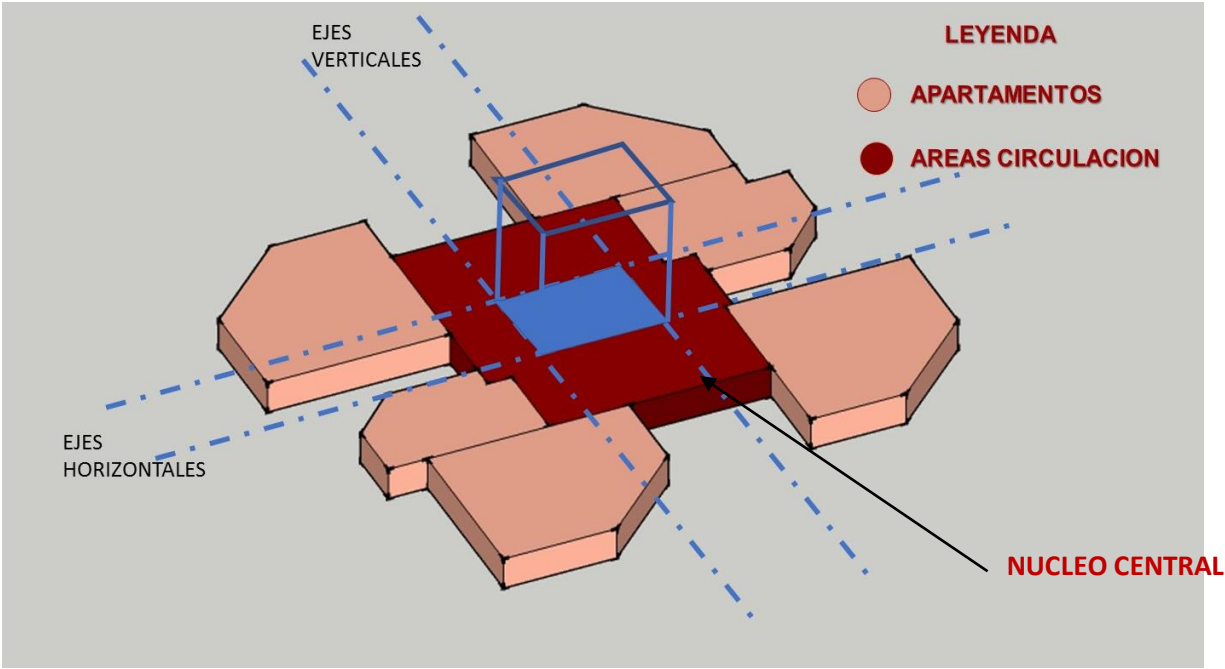


Ilustración 258. Análisis compositivo del Multifamiliar.

4.6.2.2.1.1 Aplicación de principios ordenadores

Los siguientes principios de composición arquitectónica de los edificios multifamiliares son los siguientes:

- **Jerarquía** Se visualizada en el acceso principal del primer nivel, destinado a comercio, del edificio. Este elemento está determinado por la utilización de una cubierta voladiza que otorga una sensación de realce al acceso. Otro elemento importante a destacar es la presencia de una jardinera ubicada a un costado del edificio. ver ilustración 256
- Los ejes de simetría, tanto transversales como longitudinales que se forma a partir del centro de la planta arquitectónica, dividen al edificio en dos volúmenes proporcionados.
- La unidad en el diseño de la propuesta es también un elemento a destacar. Se logra a través del principio de intercepción de volúmenes.
- Otro elemento de la composición arquitectónica presente en la propuesta es el equilibrio. Se logra observar a partir del eje central de la planta.
- El ritmo se logra a través de la repetición de volúmenes que conforman la planta. Por ejemplo, los apartamentos tipo 1 y 3 siguen un patrón de repetición en la planta logrando cumplir un ritmo de volúmenes. Así mismo, en el primer nivel se logra visualizar dicho ritmo en la distribución de espacios o módulos de comercio. Ver ilustración 257

ANÁLISIS FUNCIONAL

Zonificación:

4.6.3. Zonificación del edificio Multifamiliar

En el edificio se identifican las siguientes zonas en el edificio: ver ilustraciones 258 y 259

- | | |
|-----------------------------|--|
| Zona administrativa | Zona verde |
| Zona Comercial | Zona de circulación: vertical y horizontal |
| Zona de apartamentos | |

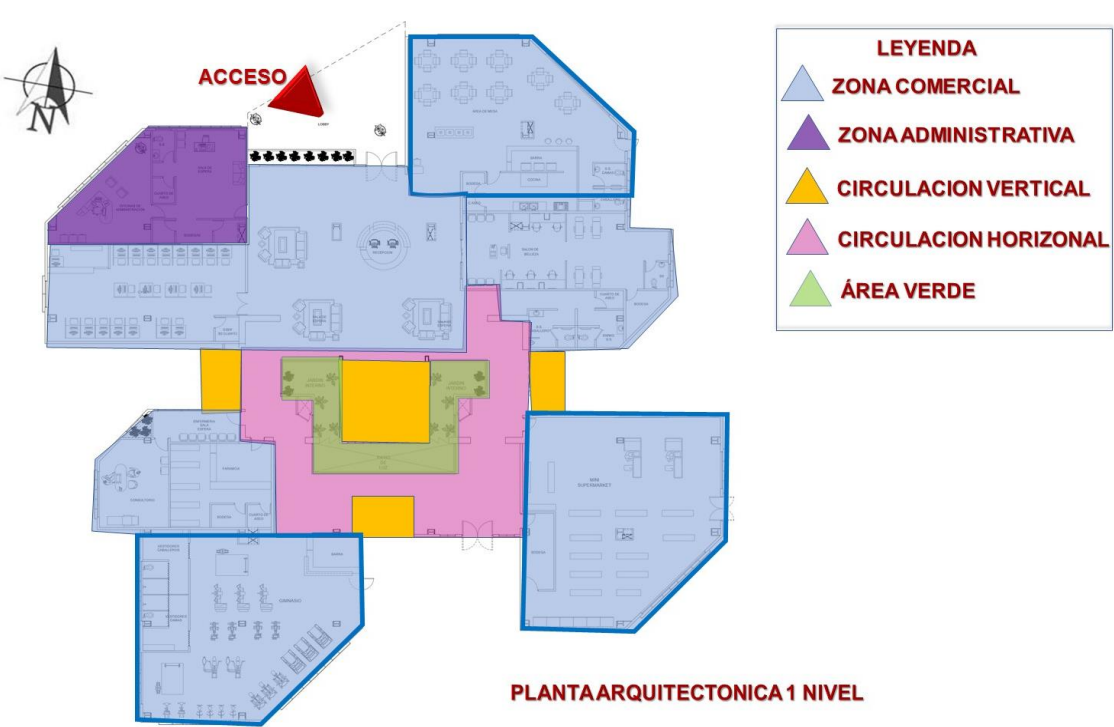


Ilustración 259 Análisis de zonificación del Multifamiliar. Primer nivel. Fuente: Propia

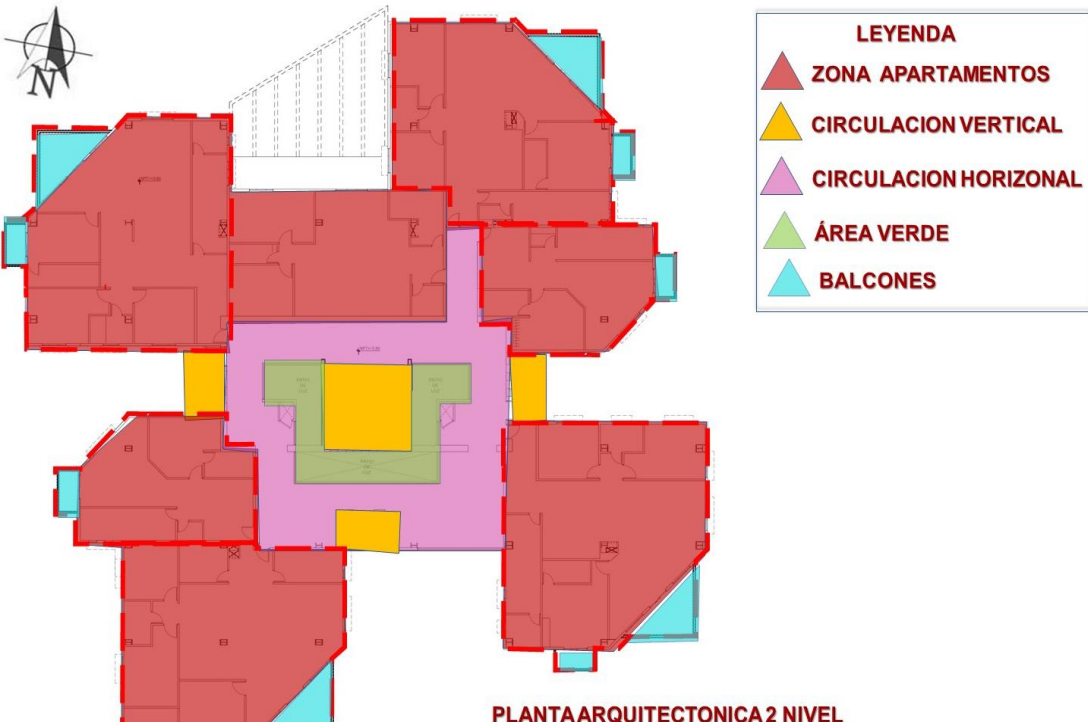


Ilustración 260. Análisis de zonificación del Multifamiliar. Planta típica del 2 al 6 nivel. Fuente: Propia



DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES

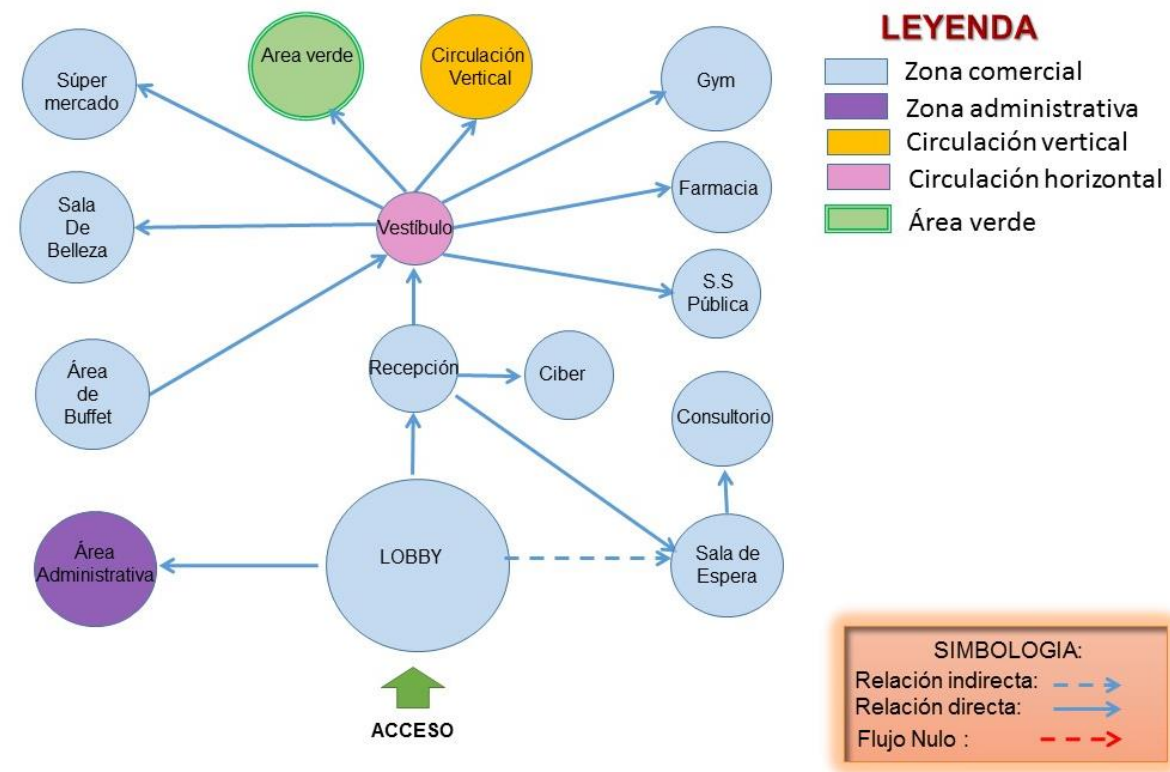


Ilustración 261. Diagrama de relaciones espaciales del Multifamiliar. Primer nivel. Fuente: Propia

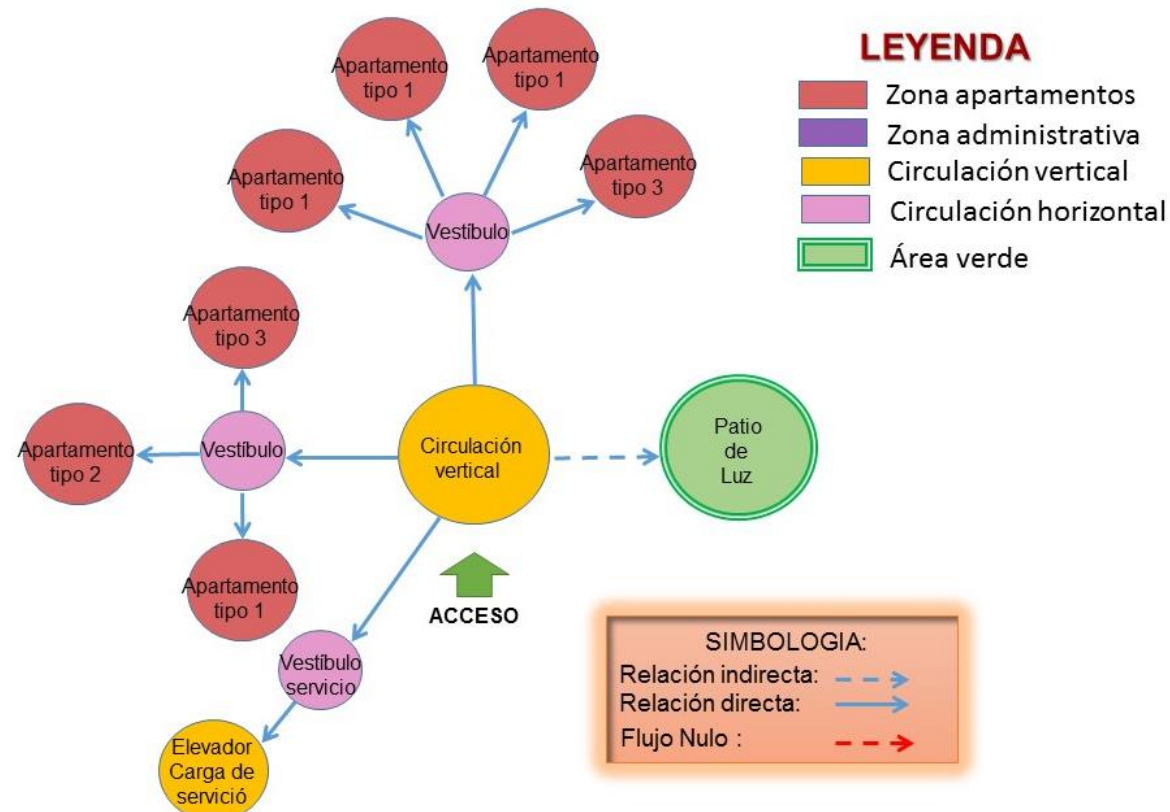
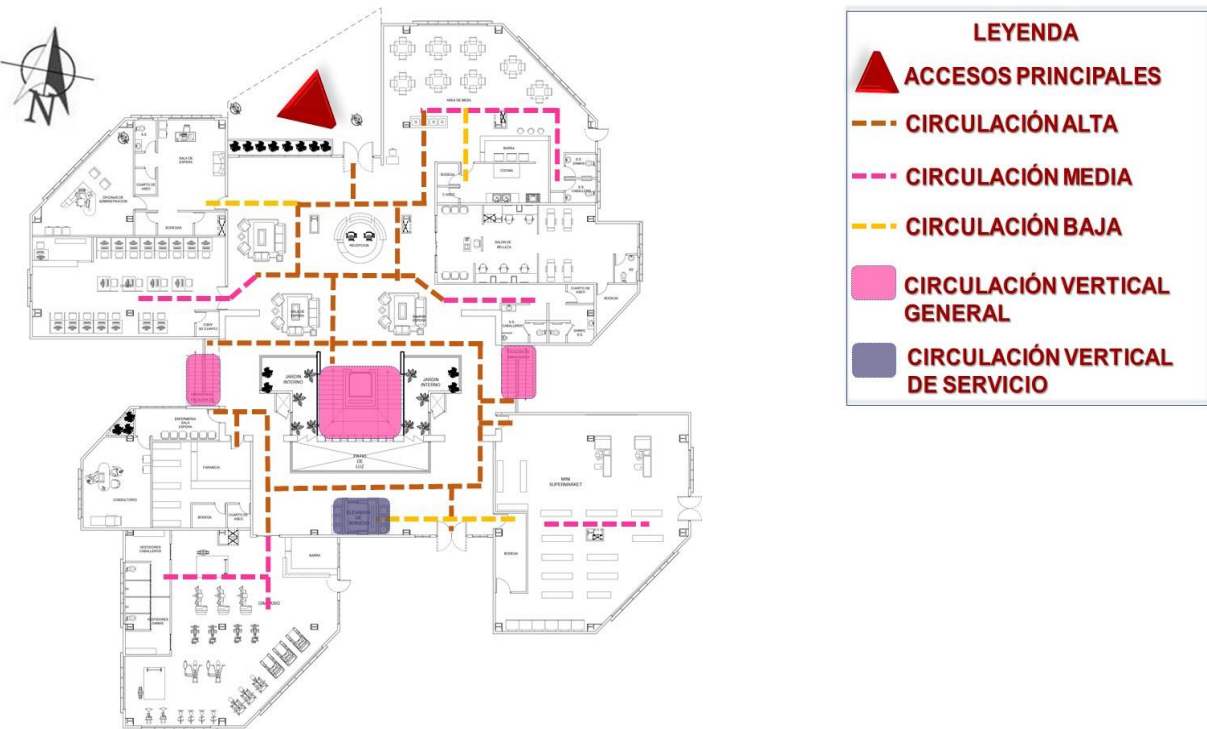


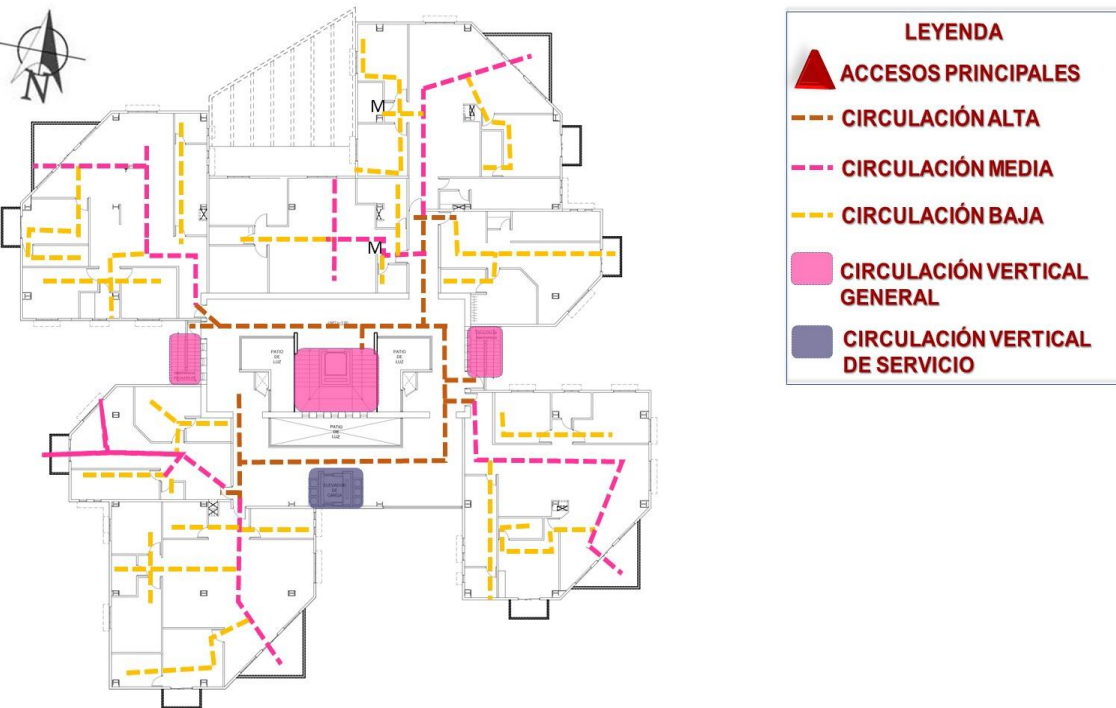
Ilustración 262. Análisis de relaciones espaciales del Multifamiliar. Segundo nivel. Fuente: Propia

ANALISIS DE CIRCULACION



PLANTAARQUITECTONICA 1 NIVEL

Ilustración 263. Análisis de flujos de circulación del Multifamiliar. Primer nivel. Fuente: Propia



PLANTAARQUITECTONICA 2 NIVEL

Ilustración 264. Análisis de flujos de circulación del Multifamiliar. Segundo nivel. Fuente: Propia



Perspectiva del área comercial



Ilustración 265. Vista de lobby donde muestra amplitud en la circulación espacial. Primer nivel. Fuente: Propia



Ilustración 267. Vista del área de comida del multifamiliar. Primer nivel. Fuente: Propia



Ilustración 266. Vista del Ciber café. Primer nivel. Fuente: Propia



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL MULTIFAMILIAR PRIMER NIVEL

TABLA 60. PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL MULTIFAMILIAR PRIMER NIVEL								
AMBIENTE	SUB AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	AREA (mts²)	ILUMINACION		VENTILACION	
					NAT	ART	NAT	ART
Lobby	Recepción	2	1 mostrador, 2 sillas estilo bar, 1 bote de basura, 2 computadoras (control de vigilancia, chequeo electrónico), 1 fotocopia, 1 teléfono.	64		X	X	X
Jardín interno		10	Macetearas, 1 banca.	48.38	X	X	X	
Área comercial	Farmacia	4-10	4 vitrina de exposición, 5 estantes, 1 frigorífico mediano, 2 refrigeradoras comerciales, 1 barra, 1 escritorio mediano, 6 sillas, 1 juego de sillas unidas, 2 archiveros, 3 bote de basuras, 1 teléfono, 1 caja, 2 computadoras, extintores.	138	X	X		X
	Consultorio	1-10	Sala de espera: 1 juego de silla de seis personas, 1 bote de basura, extintor. Área de consulta 1 escritorio, 3 sillas, 1 camilla, 1 gabinete, 1 bote de basuras, 1 extintores.	27		X		X
	Ciber	1-16	15 cubículo, 1 escritorio, 18 silla, 1 fotocopidora impresora, 2 bote de basura, 2 extintores.	79		X		X
	Sala de belleza	1-12	Espejos, sillas, mesas, lavado de pelo, secador de pelo, 2 extintores, 3 botes de basuras.	52		X		X
	Buffet	10-30	1 barra, 1 caja, 1 mostrador de comida, 10 mesa de cuatro sillas, 6 mesas de dos sillas, 3 basureros, 2 cocina industrial pequeña, 2 mesa de preparación, 1 refrigeradora, 1 freezer mediano, 1 pantry, 1 locker, mesa pequeña con sus dos sillas, extintores.	128	X	X		X
	Súper mercado	1-50	2 mostradores tipo caja, 3 computadoras, 10 estantes, 5 refrigeradora de mostrador (bebidas), 2 mostrador grande de vidrio, 1 escritorio, 3 sillas, 1 teléfono, 2 archivero, 3 botes de basuras, extintores.	160	X	X		X
	Gimnasio	25-30	1 mostrador con sus tres sillas, 1 computadora, 2 teléfono, 1 archivo, 3 máquinas multi-uso, 3 caminadora, 4 bicicleta, 3 máquinas de piernas, 3 máquinas de pesas, 1 exhibidor de bebidas, 1 escritorio, 1 archivo, 3 basureras, 1 bancas de tres sillas, extintores.	141	X	X		X
	Batería de S.S	8	8 papeleras, 6 porta jabón, 8 porta papel higiénico, 2 espejos, 6 lavamanos, 8 inodoros, 2 secador de mano, 2 porta toalleros.	23	X	X	X	X
	Circulación horizontal (pasillo)	50-80	Extintores.	151.487	X	X		X
	Administración							
Administración	Sala de espera	5	1 Juego de Sofás, 2 macetearas, 1 bote de basura.	50.60		X		X
	Secretaria	1	1 escritorio, 3 sillas (una para la secretaria y dos para el mostrador), 1 computadora, una fotocopia, un archivero de 4 gavetas, 1 bote de basura, 1 teléfono, porta lápices, juego de sillas.	38	X	X		X
	Administrador	1	1 inodoro, 1 papeleras, 1 lava mano, 1 porta jabón, 1 secado de mano. 1 escritorio, 3 sillas (una para el administrados y dos para el mostrador), 1 computadora, una fotocopia, una cafetera, un archivero de 4 gavetas, 1 bote de basura, 1 teléfono, porta lápices.	29	X	X		X
	S.S	1	1 inodoro, 1 papeleras, 1 lava mano, 1 porta jabón, 1 secado de mano.	3		X		X
Circulación vertical	Escaleras	10	Pasa manos y extintores.	41.85	X	X		X
	Elevadores	12	Pasa manos y extintores.	7.42		X		X
Área de paredes	-----	---	---	156.263				
ÁREA TOTAL				1,238.00				



APARTAMENTOS DE EDIFICIOS DE MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2

Los multifamiliares a partir del nivel dos al seis se conforman de apartamentos habitacionales. Por cada nivel se diseñan siete apartamentos. A continuación se reflejan en la ilustración 268.

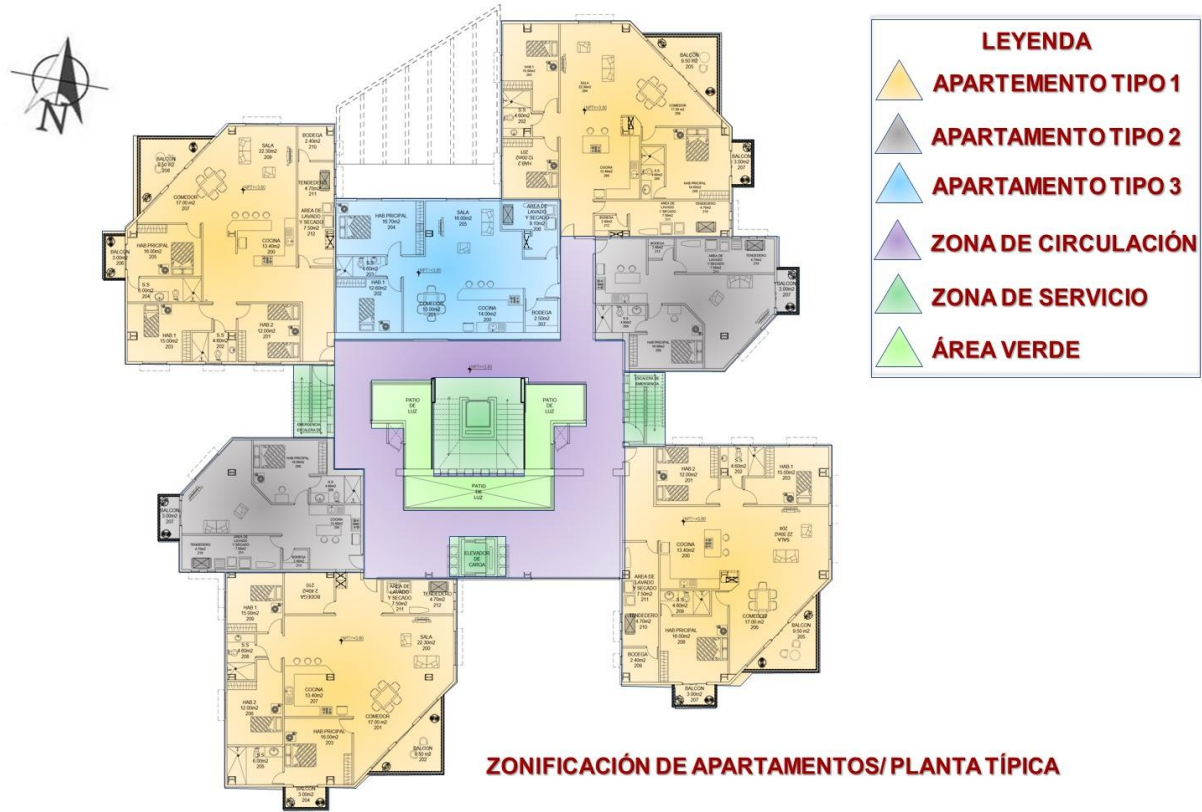


Ilustración 268. Zonificación de apartamento en planta típica

ANALISIS POR APARTAMENOS DE L MULTIFAMILIAR EUCALIPTO 1 Y 2

APARTAMENTO TIPO 1

Ficha técnica de apartamento tipo 1

TABLA No. 61 FICHA TECNICA APARTAMENTO TIPO 1	
Nombre.	Tipo 1
Ubicación.	En las esquinas ESTE Y OSTE de los edificios
Tipología.	Apartamento unifamiliar para 6 personas
Area del apartamento	150 m²
balcones	Principal (9.50 m²) y de dormitorio principal (3.00 m²)
Ambientes:	2 dormitorios secundarios, Servicio sanitario compartido, Sala, comedor, Co- cina y dormitorio principal con S.S incluido
Unidades por nivel	4
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	

Descripción del apartamento tipo 1

El apartamento tipo uno tiene una ubicación privilegiada en las esquinas de los edificios de multifamiliares (Ver ilustración 269). Cuenta con un área total de 150 m², posee dos balcones uno para el área social del apartamento frente al comedor y la sala y el otro para el dormitorio principal. Está diseñado para seis personas máximo un cuarto principal con su baño y dos cuartos secundarios con baño compartido, la zona de servicio cuenta con una bodega, se propone conexión para lavadora y lavadero además de un área amplia para tendedero y área de planchado. El área de cocina se encuentra al centro del apartamento con un panty en forma de L y una isla que sirve como desayuno y bar.

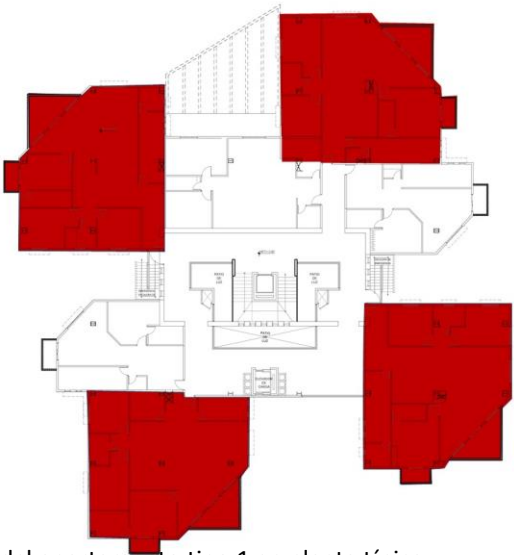


Ilustración 26. Ubicación del apartamento tipo 1 en planta típica

Análisis funcional de apartamento tipo 1

1.2.1.3 Zonificación de los departamentos tipo 1. Ver ilustración 270.

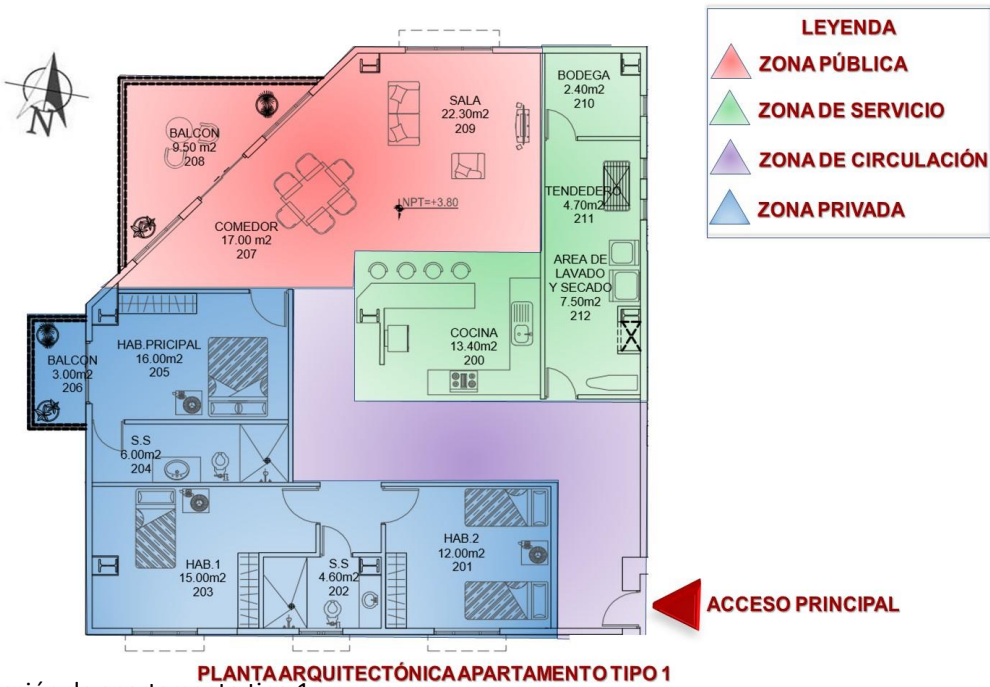


Ilustración 270. Zonificación de apartamento tipo 1



PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 1

TABLA No 62. PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 1								
Ambientes	Sub ambientes	Usuarios	Mobiliario	Área (mts²)	Iluminación		Ventilación	
					NAT	ART	NAT	ART
Apartamen- to N° 1 Tipo 150 mts²	Sala	6	1 juego de sofá con su me- sa, centro de entretenimien- to, lámparas decorativas, maceteras, 1 T.V con su mesa.	22	X	X	X	X
	Cocina	4	Pantry, mesa de prepara- ción, refrigerador, alacena, 1 microonda, 1 licuadora, 1 cocina.	11.35	X	X	X	X
	Comedor	6	Mesa de comedor, 6 sillas, 1	20	X	X		X
	Balcón	3	2 sillas con su mesita, 2 ma- setas.	9				
	Lava y plan- cha	2	Mueble de plancha, 1 lava- dora, tendedero.	16	X		X	
	Habitación 1	2	Cama, closet y mesa de no- che.	14	X	X	X	X
	Habitación 2	2	Cama, closet y mesa de no- che.	12	X	X	X	X
	Servicio sa- nitario com- partido		Inodoro, lava mano, ducha y papelera.	4.40				
	Habitación principal	2	Cama, walking closet, toca- dor, mesa de noche.	15.90	X	X	X	X
	Balcón prin- cipal	2	2 maseteras.	3	X		X	
Área de paredes				17.60				
Área Total				150				

ANÁLISIS COMPOSITIVO EN PLANTA

La forma principal es el cuadrado al que se sustrae un triángulo, a la forma que se genera se le adicionan dos formas un triángulo y un rectángulo que cumplen con la función de balcones. Ver ilustración 269.

Organización: agrupación de elementos conectados lado con lado

Pauta: la forma irregular que se genera es el resultado de la suma de formas regulares que conforman los espacios de la vivienda

Jerarquía: por su posición destaca el balcón principal

Ritmo: discontinuo, no existe una secuencia de posición de elementos. Los elementos se organizan del contorno al interior para conformar la circulación al centro de la forma.

Eje: para organizar a los elementos el eje se conforma al contorno de la figura dejando un eje de circulación principal de forma lineal (línea quebrada). Ver ilustración 271.

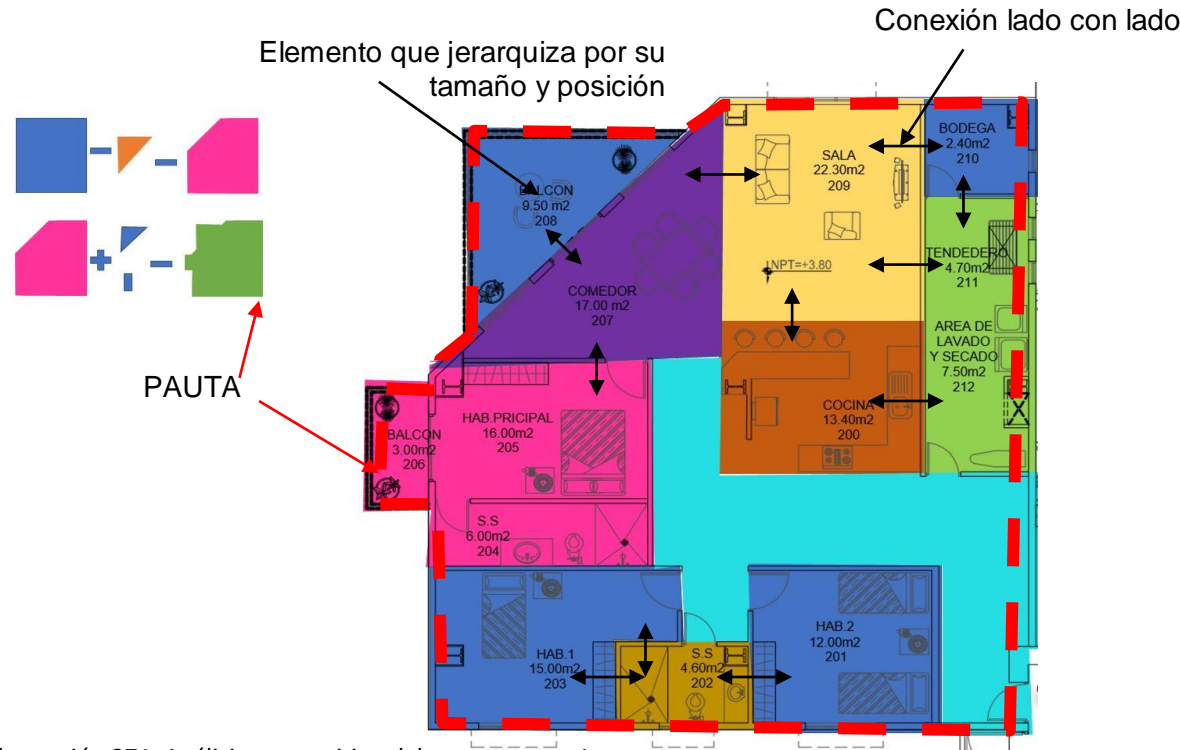


Ilustración 271. Análisis compositivo del apartamento 1

APARTAMENTO TIPO 2

Ficha técnica de apartamento tipo 2

TABLA No. 63 FICHA TECNICA APARTAMENTO TIPO 2	
Nombre.	TIPO 2
Ubicación.	En las esquinas NE,NO,SE y SO de los edificios
Tipología.	Apartamento unifamiliar para 4 personas
Área del apartamento	107 m²
balcones	Principal (9.50 m²) y de dormitorio principal (3.00 m²)
Ambientes:	2 dormitorios secundarios, Servicio sanitario compartido, Sala, comedor, Co- cina y dormitorio principal con S.S incluido
Unidades por nivel	1
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	

Descripción del apartamento tipo 2

El apartamento tipo dos tiene su ubicación privilegiada en la parte central norte de los edifi-
cios de multifamiliares (Ver ilustración 272). Cuenta con un área total de 107 m², su forma es
rectangular. Por su posición no recibe radiación solar directa. Los vientos penetran al local
por medio de captación de aire por medio de los pasillos de circulación. Cuenta con dos cuar-
to secundarios con servicio sanitario compartido, cuarto principal y sala-cocina-comedor.
Es el único apartamento que en su serie tiene las características antes mencionada. La vista
paisajística hacia la ciudad de Managua y el lago Xolotlán.



PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 2

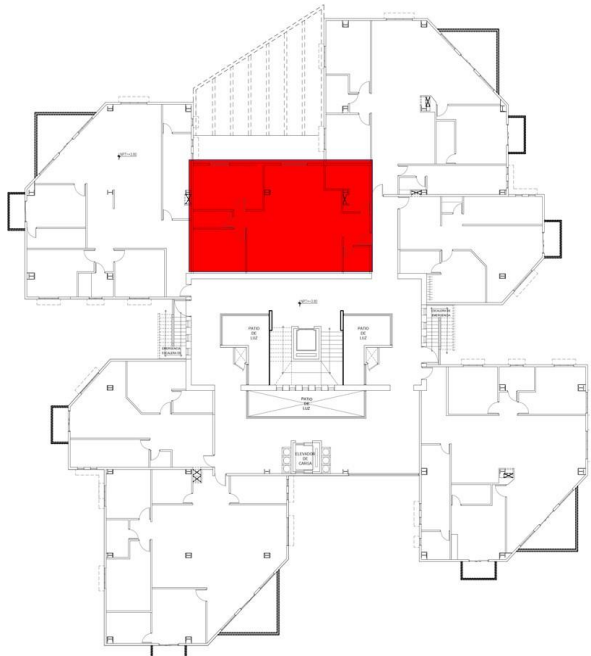
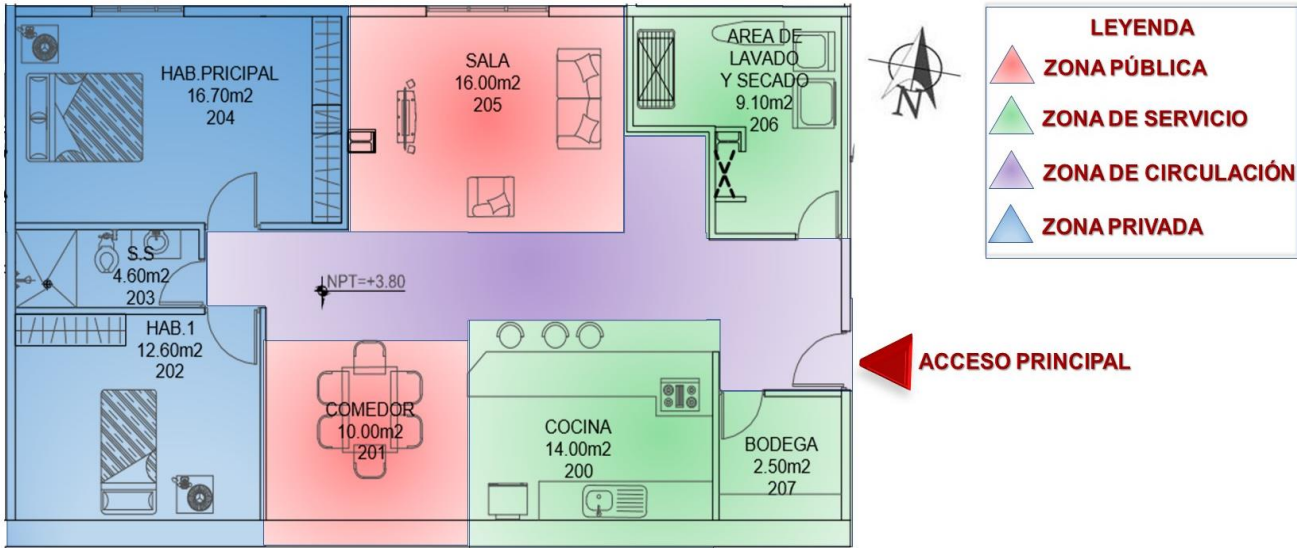


Ilustración 272. Ubicación de apartamento tipo 2 en planta típica del multifamiliar. Fuente: propia.

Análisis funcional de apartamento tipo 2

1.2.1.3 Zonificación de los departamentos tipo 2. Ver ilustración 273.



PLANTA ARQUITECTÓNICA APARTAMENTO TIPO 2

Ilustración 273. Análisis de zonificación de apartamento tipo 2 del multifamiliar. Fuente: propia.

TABLA No 64. PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 2								
	ambiente	usuario	mobiliario	Área (mts²)	Iluminación		Ventilación	
Apartamento N°2 Tipo 107 mts²	Sala	4-5	1 juego de sofá con su mesa, centro de entretenimiento, lámparas decorativas, maceteras, 1 T.V con su mesa.	16	X	X	X	X
	Cocina	1-2	Pantry, mesa de preparación, refrigerador, alacena, 1 microonda, 1 licuadora, 1 cocina.	14	X	X	X	
	Comedor	6	Mesa de comedor, 6 sillas, 1 chinero.	10	X	X	X	
	Habitación 1	1	Cama, closet y mesa de noche.	12.60	X	X		X
	Servicio sanitario compartido	1	Inodoro, lava mano, ducha y papeleta.	4.60		X	X	
	Habitación principal	2	Cama, 2 mesa de noche, closet , T.V	16.70	X	X	X	X
	Lava y plancha	1-2	Mueble de plancha, 1 lavadora, tendedero.	9.10	X		X	
	Bodega	1	Repisas	2.50				
AREA DE PAREDES				21.50				
AREA TOTAL				107				

ANÁLISIS COMPOSITIVO EN PLANTA

La forma principal es un rectángulo, dentro del cual se organizan todos los ambientes a partir del contorno de la forma, esto genera un eje de circulación lineal irregular en su anchura. Ver ilustración 274.

Organización: agrupación de elementos conectados lado con lado

Pauta: la forma del contorno es regular (rectángulo)

Jerarquía: por su posición y tamaño destaca la habitación principal

Ritmo: discontinuo, no existe una secuencia de posición de elementos. Los elementos se organizan del contorno de la forma al interior para conformar la circulación al centro.

Eje: el eje de organización se da al contorno de la figura dejando un eje de circulación principal de forma lineal quede al centro de los ambientes. Ver ilustración 274.

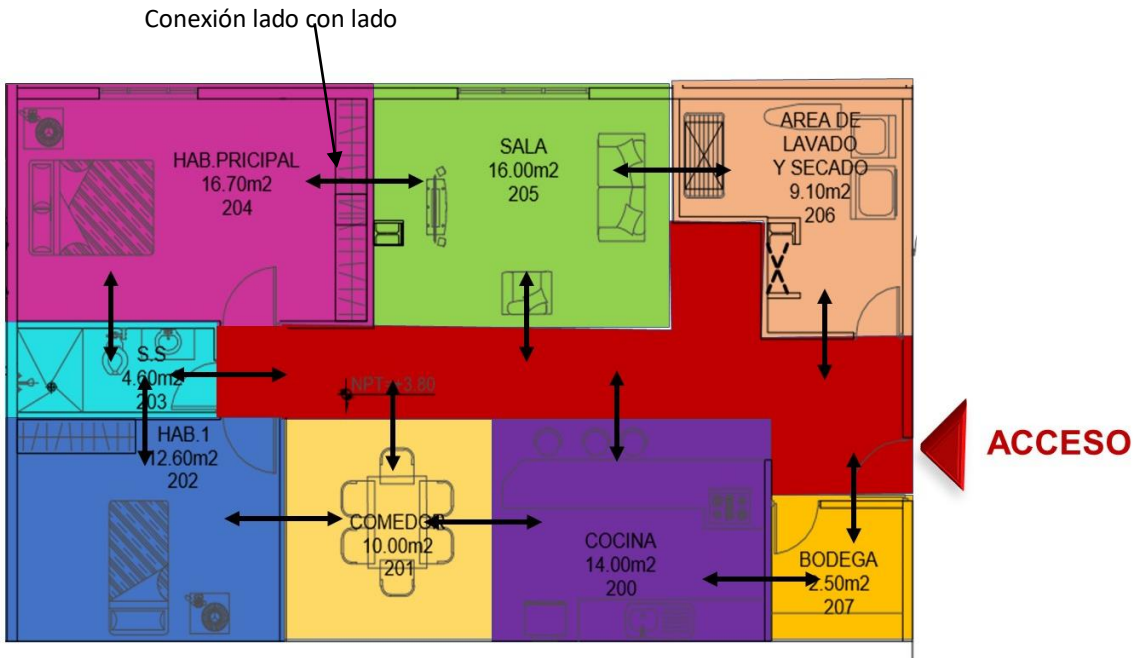


Ilustración 274 Análisis compositivo de apartamento tipo 2 del multifamiliar. Fuente: propia.

APARTAMENTO TIPO 3

Ficha técnica de apartamento tipo 3

TABLA No. 65 FICHA TECNICA APARTAMENTO TIPO 3	
Nombre.	TIPO 3
Ubicación.	En las esquinas NE,NO,SE y SO de los edificios
Tipología.	Apartamento unifamiliar para 4 personas
Área del apartamento	73 m²
balcones	Principal (9.50 m²) y de dormitorio principal (3.00 m²)
Ambientes:	2 dormitorios secundarios, Servicio sanitario compartido, Sala, comedor, Co- cina y dormitorio principal con S.S incluido
Unidades por nivel	2
Sistema constructivo.	Panel EMMEDUE
Fuente. Elaboración Propia	

Descripción del apartamento tipo 1
Este apartamento se ubica al este y oeste del edificio. Cuenta con un área de 73 m², diseñado para una pareja o bien una persona soltera. Entre los ambientes se encuentra: sala – cocina - comedor como un único espacio que sirve para circular internamente, balcón y área de lava y plancha. Ver ilustración 275.

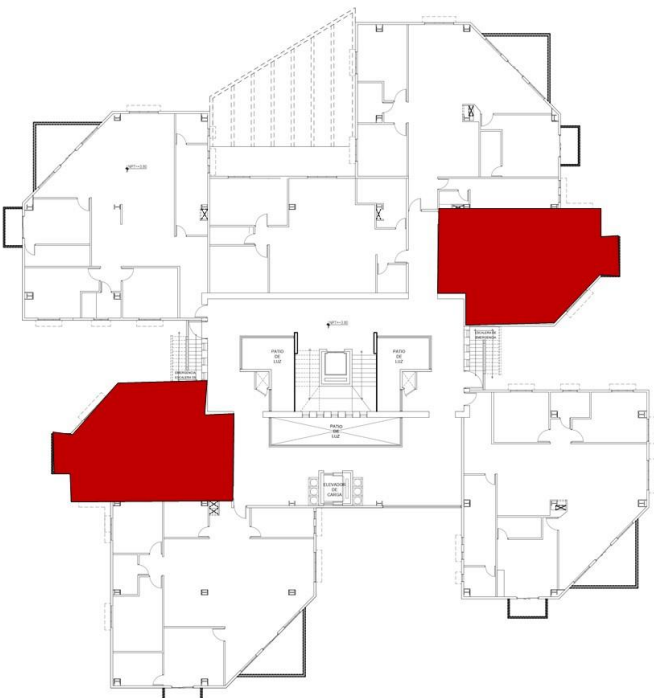


Ilustración 275. Localización de apartamento tipo 3 en planta típica del multifamiliar. Fuente: propia.

Análisis funcional de apartamento tipo 3

1.2.1.3 Zonificación de los departamentos tipo 2. Ver ilustración 276

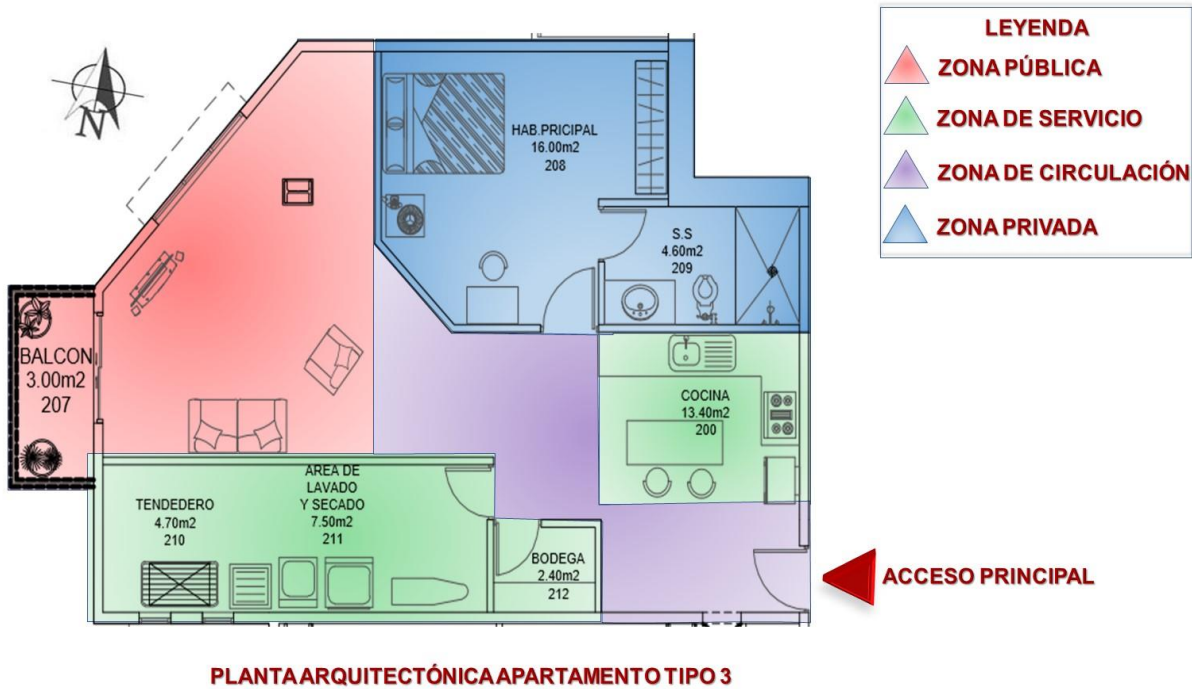


Ilustración 276. Análisis de zonificación de apartamento tipo 3 del multifamiliar. Fuente: propia.



PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 3

TABLA No 66. PROGRAMA ARQUITECTONICO APARTAMENTO TIPO 3								
	ambiente			Área (mts²)	Iluminación		Ventilación	
Apartamento N°3 Tipo 73 mts²	Sala	4-5	1 juego de sofá con su mesa, centro de entretenimiento, lámparas decorativas, maceteras, 1 T.V con su mesa.	mts²	X	X	X	X
	Cocina	1-2	Pantry, mesa de preparación, refrigerador, alacena, 1 microonda, 1 licuadora, 1 cocina.	mts²	X	X		X
	Comedor	6	Mesa de comedor, 6 sillas, 1 chino.	mts²	X	X		X
	Balcón	2	maceteras	3	X	X		
	Habitación	1-2	Cama, 2 mesa de noche, closet , T.V	16	X	X		X
	Servicio sanitario	1	Inodoro, lava mano, ducha y papeletera.	mts²		X	X	X
	Lava plancha	y 1-2	Mueble de plancha, 1 lavadora, tendedero.	mts²	X		X	
Área de paredes								
Area total								

ANÁLISIS COMPOSITIVO EN PLANTA

La forma principal es el cuadrado al que se sustrae un triángulo, a la forma que se genera se le adicionan dos formas un triángulo y un rectángulo que cumplen con la función de balcones. Ver ilustración 277.

Organización: agrupación de elementos espaciales conectados lado con lado. Ver ilustración 277.

Pauta: la forma irregular que se genera es el resultado de la suma de formas regulares que conforman los espacios de la vivienda

Jerarquía: por su posición destaca el balcón principal

Ritmo: discontinuo, no existe una secuencia de posición de elementos. Los elementos se organizan del contorno al interior para conformar la circulación al centro de la forma.

Eje: para organizar a los elementos el eje se conforma al contorno de la figura dejando un eje de circulación principal de forma lineal (línea quebrada). Ver ilustración 278.

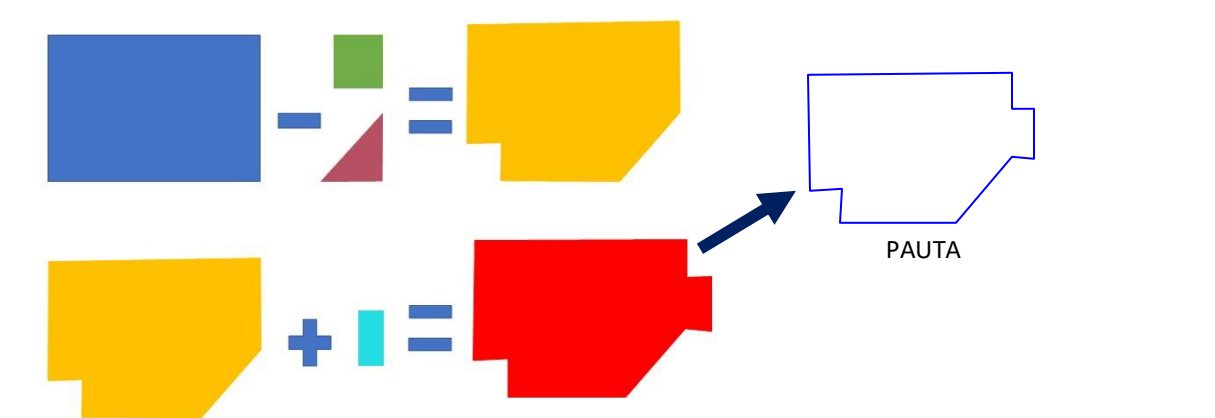


Ilustración 277. Composición de la forma del apartamento tipo 3. Fuente: Propia

La conformación anterior se gira en el conjunto para ser parte de la forma final del edificio. A continuación, se presenta la planta arquitectónica. Ver ilustración 276:

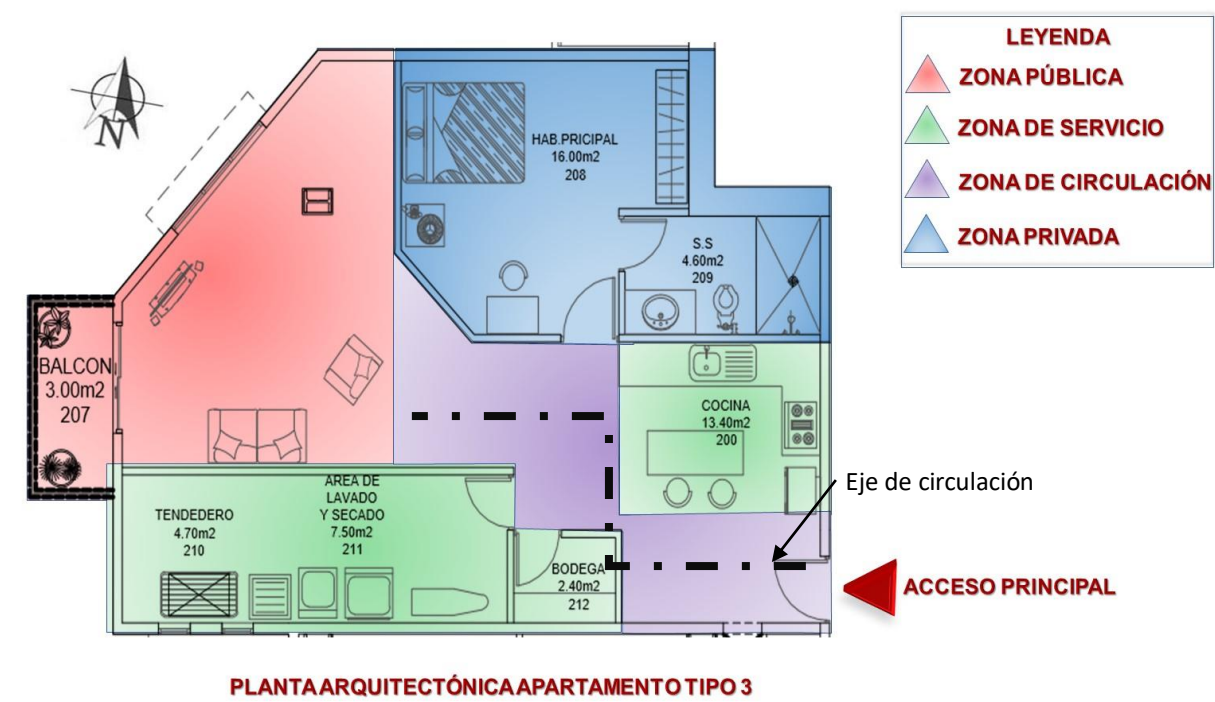


Ilustración 278. Planta arquitectónica del apartamento tipo 3



1.2.2 Análisis compositivo Elevaciones del Edificio Multifamiliar
En las elevaciones de la propuesta, se aplicaron los siguientes elementos de la composición arquitectónica.

- La jerarquización del acceso se da por la amplitud del espacio. La línea enmarca el acceso a través del uso de pérgolas
- La asimetría y el equilibrio se logra en la fachada a partir de la configuración de planos que están dispuestos espacialmente casi en la misma disposición pero que no conservan las mismas dimensiones como por ejemplo las ventanas, puertas y balcones. Además de que se agrega al extremo izquierdo una extensión del volumen. Ver ilustración 279.
- También se observa la utilización del elemento de la modulación tanto en elevación como en planta. En este caso, la modulación utilizada en planta es de 6.00 mts por 7.00 mts a partir del perímetro del núcleo central de escaleras y el de la modulación en elevación es de 3.8 m
- El ritmo es repetitivo si lo leemos de arriba abajo por cada uno de los tramos y es alterno si la lectura la realizamos de derecha a izquierda. Ver ilustración 279
- Textura: destacan las superficies lisas, en contraste de colores claros contra oscuro o bien texturas lisas en color blanco contra textura en trama horizontal en color café (fachada ventilada).
- Contraste: por el uso de los colores claros – oscuros o conocido también por contrates de grises, dominando el color blanco en la silueta del edificio. Contraste de texturas lisas y texturas tramadas.

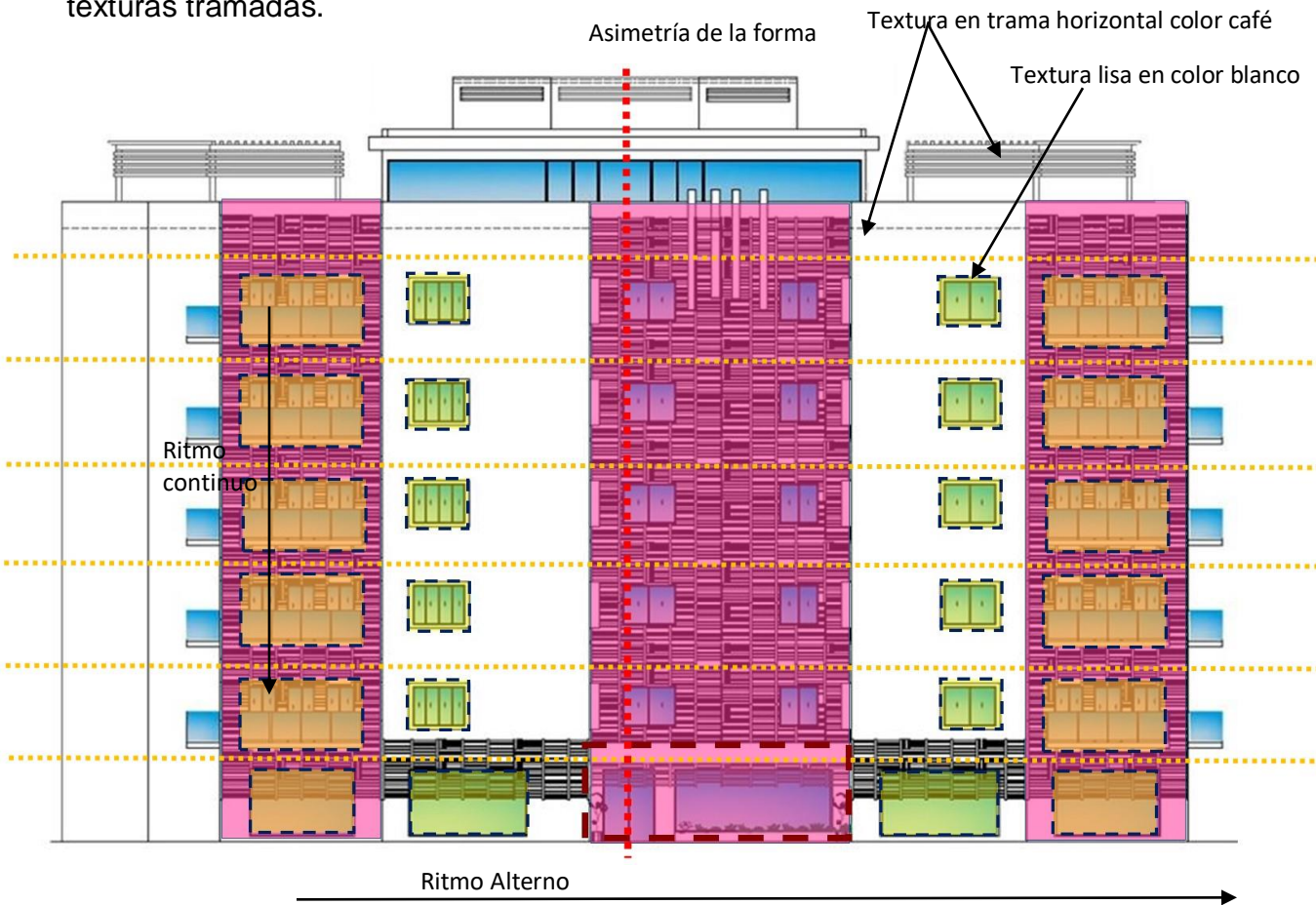


Ilustración 279. Análisis compositivo de elevación norte del multifamiliar. Fuente: propia.

El edificio multifamiliar está diseñado de acuerdo al estilo arquitectónico minimalista. Destacando principalmente el juego de formas puras como el rectángulo colocado en el diseño de la fachada de tal modo que aparentase simetría de las formas.
El uso de colores como el blanco en las paredes es una de las características principales del estilo. También se hace uso de la aplicación de materiales como el aluminio y el vidrio que proveen una apariencia elegante y sobria al edificio. Además, destaca con respecto al resto de edificaciones de la urbanización.

TABLA NO. 67 SIGNIFICADO DE COLORES UTILIZADOS EN LA PROPUESTA DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2

Color	Significado
Blanco	El blanco es símbolo de pureza, bondad e inocencia, ya que este color simboliza paz, humildad y amor. También es considerado como el color de la pulcritud y tranquilidad.
Gris	El gris es un color acromático que transmite muchas veces sentimientos como confianza, madurez e inteligencia. También es un color que simboliza un “punto medio” y en ocasiones neutralidad.
Marrón	Es un color al que se le atribuye sensaciones de comodidad, calidez, agrado y naturalidad al relacionarse con colores semejantes a los elementos naturales.

1.3 Aspectos Funcionales

1.3.1 Análisis del edificio y su entorno

El edificio del multifamiliar se encuentra a 32 m del acceso principal de la urbanización. Se llega al edificio por medio de recorridos peatonales y por una vía vehicular que pasa por una rotonda, en cuyo centro se sitúa un árbol de eucalipto, y posteriormente conduce hacia el sótano de los dos edificios de multifamiliar. La salida del multifamiliar se da por el costado sur del edificio Eucalipto 2.

- Se proponen un acceso y una salida vehiculares y uno peatonal dentro del conjunto multifamiliar
- El conjunto se compone de dos edificios multifamiliares que cuentan con un área de sótano que alberga alrededor de 72 aparcamientos de vehículos, uno para cada apartamento de los edificios.

1.3.2 Análisis de iluminación y ventilación del edificio Multifamiliar

- El diseño del multifamiliar procura la mayor cantidad de ventanas exteriores en los apartamentos para lograr mayor ventilación e iluminación natural, además que se realiza una apertura hacia este para captar los vientos del entorno y así refrescar el interior de la edificación. Ver ilustración 280 y 281
- Los edificios están configurados por seis niveles sobre la superficie, una de comercio y cinco habitacionales.
- El edificio tiene una orientación Norte-Sur en el terreno con respecto a los accesos principales, lo que permite que las fachadas más cortas sean las que reciban más radiación. Es por eso que se colocan paneles solares en la fachada sur para aprovechar esta radiación
- El uso de paneles solares sobre la cubierta del costado sur del edificio y orientados hacia el oeste permiten una mayor captación de radiación además que se incrementa en un 50% la eficiencia de los paneles solares.

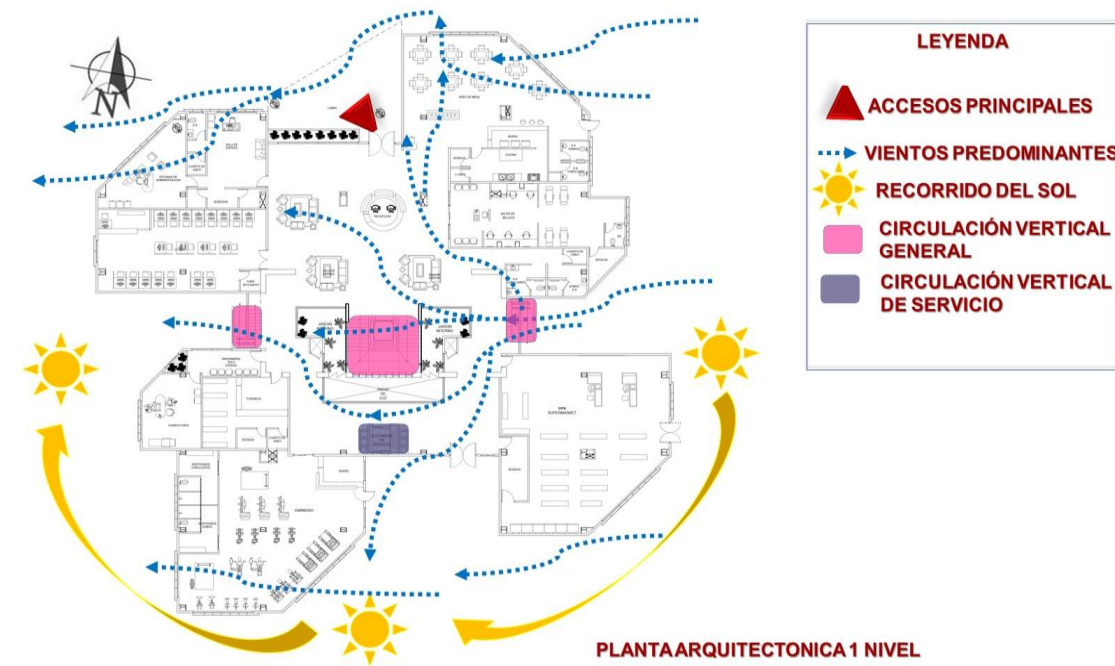


Ilustración 280 Análisis de ventilación e iluminación del multifamiliar. Primer nivel. Fuente: propia.

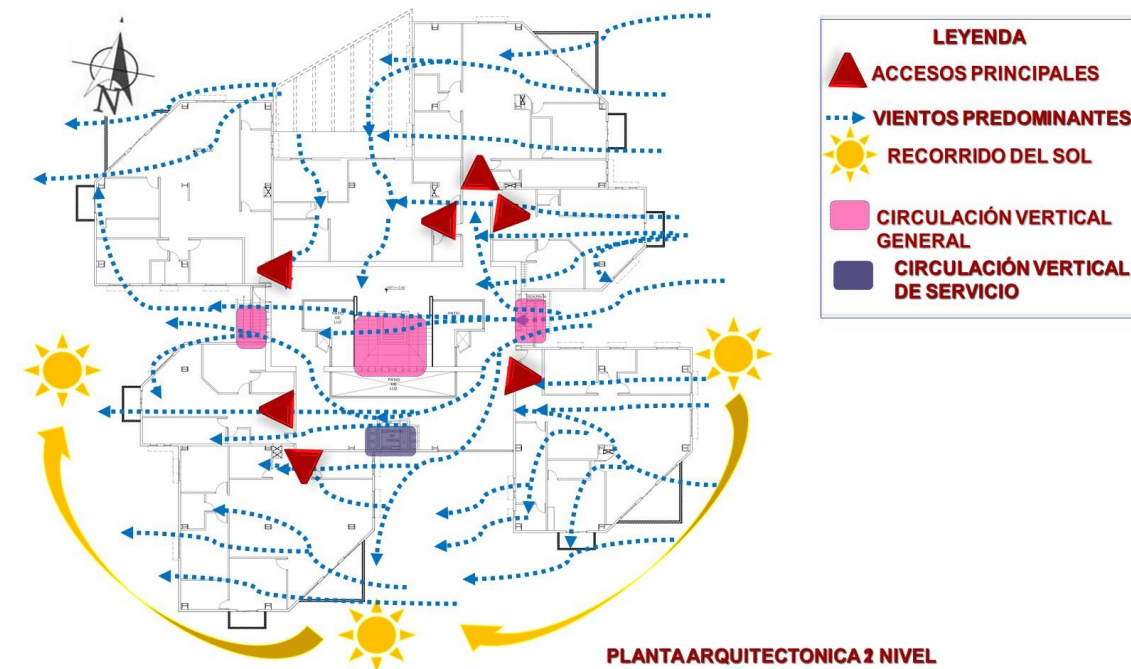


Ilustración 281 Análisis de ventilación e iluminación multifamiliar. Segundo nivel. Fuente: propia.

1.3.3. Análisis de circulación

- La circulación vertical está conformada por las escaleras principales y dos elevadores ubicados en el centro del edificio. Así mismo las cajas de escaleras de emergencias están ubicadas en la parte este y oeste de la construcción.
- La circulación horizontal de la primera planta del edificio es articulada, de la tal forma que el recorrido lleva hasta las áreas sociales y de servicio de la planta de comercio. En cambio, la circulación horizontal del segundo nivel es lineal y lleva exclusivamente a los apartamentos. Ver ilustración 282.

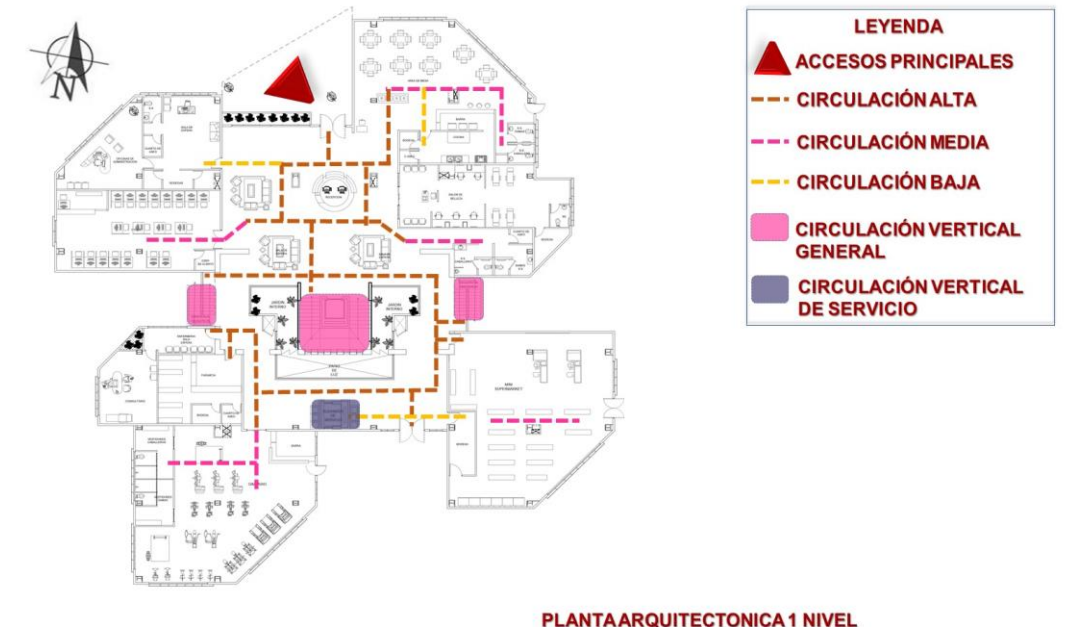


Ilustración 282 Análisis de circulación multifamiliar. Primer nivel. Fuente: propia.

- El edificio posee dos salidas/ entradas, el acceso principal se encuentra ubicado en el lado norte del mismo. El acceso secundario o de servicio está ubicado en la parte sur de la edificación. Ver ilustración 283.
- Las salidas de emergencia se encuentran ubicadas frente a las escaleras de emergencias.

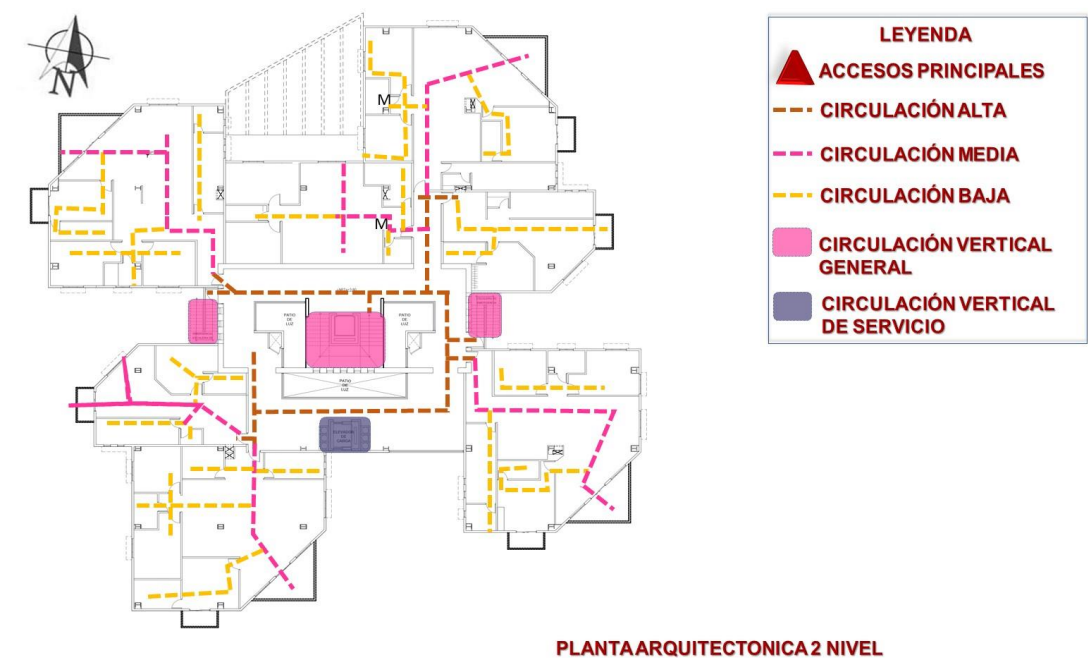


Ilustración 283 Análisis de circulación multifamiliar. Segundo nivel. Fuente: propia.

- Los tres tipos de apartamentos que tiene el edificio multifamiliar poseen circulación lineal interna. Ver ilustración 285. El diseño de los apartamentos orienta las áreas como baños y duchas en una sola dirección. De esta forma, se permite el ahorro de las conexiones hidrosanitarias.



Los apartamentos de los edificios multifamiliares se encuentran orientados de este a oeste, lo que permite una buena iluminación y ventilación natural. Ver ilustración 284.

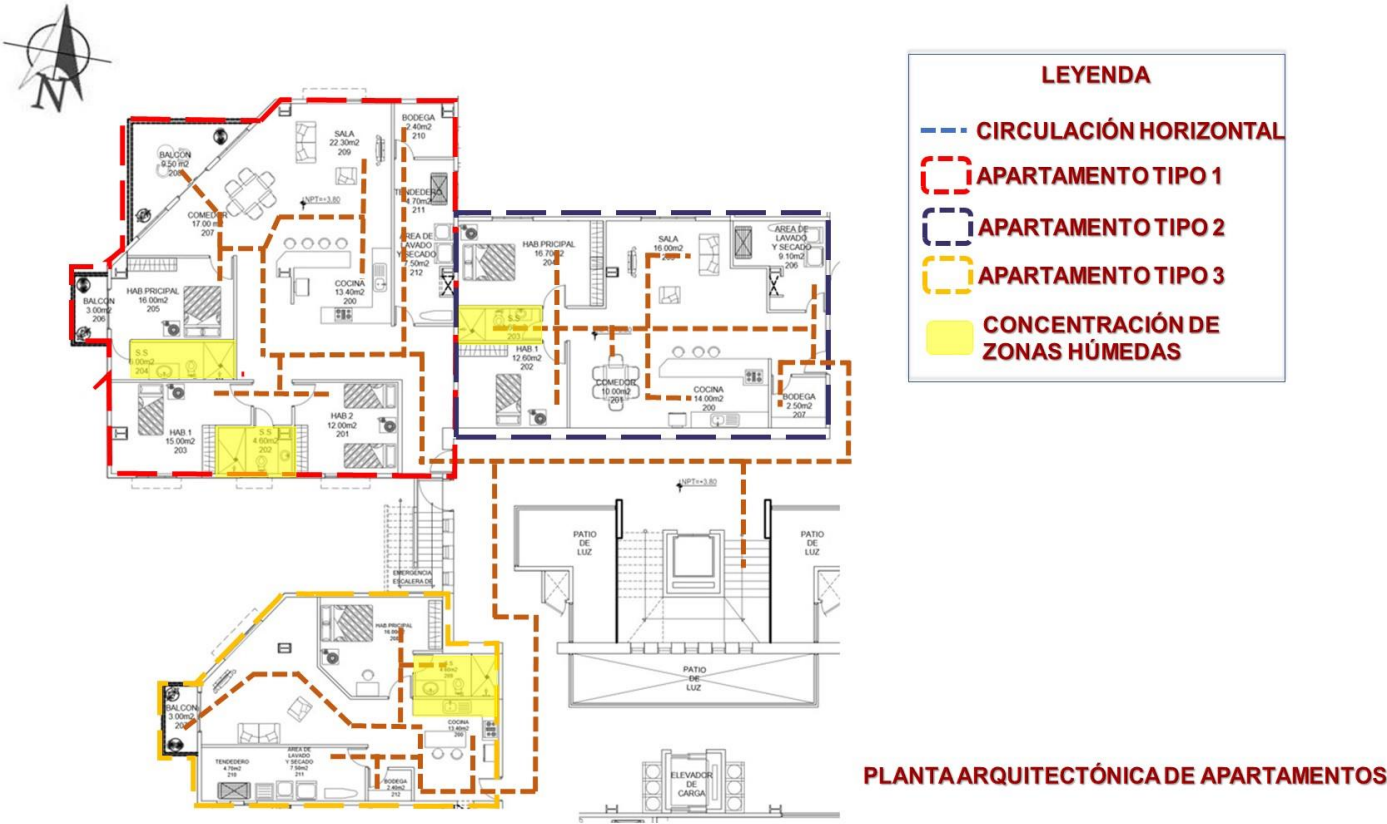


Ilustración 284. Análisis de circulación entre apartamentos del multifamiliar. Fuente: propia.

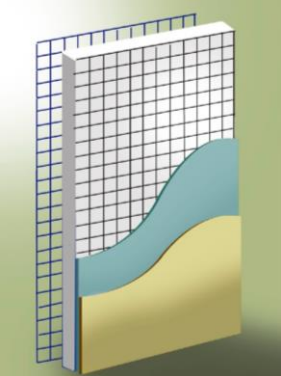
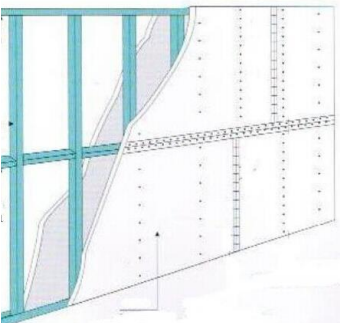

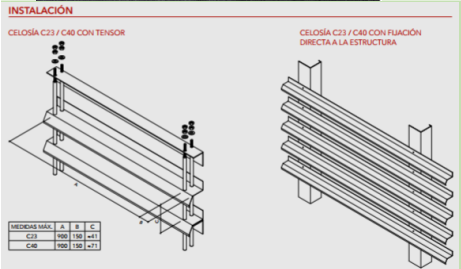
El multifamiliar posee siete ductos en todo el edificio. Los ductos hidrosanitarios o ductos de columna de agua están distribuidos por cada apartamento en cada planta. Por otra parte, los dos ductos que son asignados para electricidad se encuentran ubicados en cada extremo, este y oeste, del edificio. Y finalmente, los ductos de desechos se encuentran situados a un costado del elevador de servicio. Todos estos ductos atraviesan los seis niveles de la edificación. El edificio multifamiliar está equipado con patios de luz que se encuentran ubicados en el techo del edificio y que sirven como ventilación de las chimeneas de las viviendas.

1.4 Aspecto Constructivo Estructural

El diseño de los edificios multifamiliares ofrece confort, seguridad, funcionalidad y comodidad dentro de los espacios. Está configurado para brindar armonía con el medio que le rodea. La utilización de materiales como el aluminio, ubicado en los elementos de protección solar, y los acabados, le da un aspecto sobrio y elegante que contrasta con los ambientes externos del edificio.

1.4.1 Sistema constructivo del edificio en exteriores

TABLA N° 68. DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS APLICADOS EN LOS EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2

Elemento constructivo	Sistema implementar	Características	Imagen
Paredes	EMMEDUE	Uso de mallas de acero galvanizado de alta resistencia con alma de polietileno. El grosor de las paredes externas es de 0.15 m, incluyendo el repello grueso, fino y la pintura. Material antisísmico, aislante térmico y acústico.	 Panel EMMEDUE
Paredes externas	in-Gypsum	Poseen un grosor de pared de 0.10 m. Las particiones internas de los ambientes como las duchas y baños están revestidas con Dens-glass, siendo el area de revestimiento de ½”.	
Enchapes	Porcelanato blanco	Aplicado únicamente en pisos del sistema EMMEDUE Dimensiones: 50 x 50 x 8.0 mm con un rendimiento por caja de 1.75 m²	
Paredes	Protectores solares	Uso de celosías “C” formadas por paneles de aluzinc termoesmaltados en línea continua con separación variable, según diseño. La celosía C23/C40 con tensor se compone de paneles, distanciadores y tensores, conformando un panel rígido que se fija a la estructura de apoyo tuercas y golillas en los tensores.	

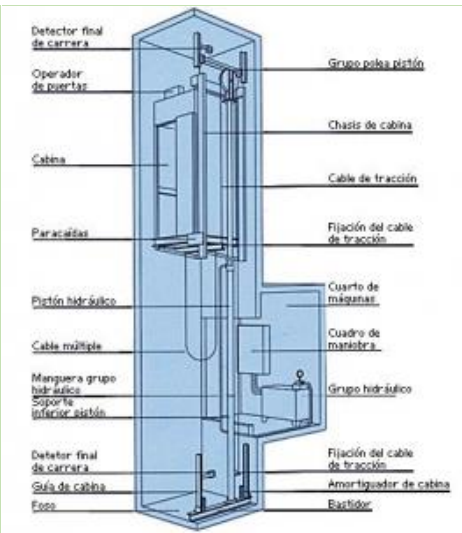


columnas	Aplicación de Lámina de tabla yeso con dimensiones de 4" X 8" X ½ "equivalentes al sistema métrico de internacional a 1.22 m X 2.44 m X 12.7 mm. Acabado repellido, afinado y pintado con color blanco o gris según especificaciones de planos.	
Acabados	Ventanas Todas las ventanas abatibles del edificio multifamiliar son de aluminio con vidrio. En el caso de las ventanas del primer nivel, son ventanas de aluminio con vidrio fijo. Las medidas de estos elementos varían según el ambiente, así, por ejemplo, se tienen ventanas abatibles de 1.50 x 1.50 mts y ventanas de vidrio fijo de 2.00 x 1.50 mts. Los ambientes como servicios sanitarios tienen ventanas de 0.40 x 1.00 mts. Todas las ventanas contemplan un alto de 2.80 mts. Ver figura 4.	
Acabados	Puertas exteriores Todas las puertas exteriores son de marco de aluminio con vidrio fijo. La puerta que se encuentra ubicada en el acceso principal es doble hoja abatible y tiene una medida de 2.10 x 2.80 mts. Las puertas ubicadas en los balcones son corredizas y miden 1.50 x 2.15 mts.	
	Puertas apartamentos Las puertas internas son de madera sólida y barnizadas. Las medidas de las puertas del acceso principal de los apartamentos tienen una medida de 1.00 x 2.15 mts, las puertas de las habitaciones son de 0.90 x 2.15 mts y las de los baños tienen una medida de 0.85 x 2.15 mts.	
	Balcones Los balcones tienen un esqueleto de tubos redondos de aluminio de 1 ½" con un cerramiento de vidrio templado de 5 mm de espesor.	

Techos	Cubierta ver- de	La losa de techo tiene un grosor de 30 cm de espesor. En la que se aplicara una cubierta verde	
Techos		Uso de paneles fotovoltaico con dimensiones d6 0,60 x 1,2 m con capacidad para 250 ubicados en cubierta de techo y paredes	
Circulación vertical	Escaleras de emergencia	Las escaleras de emergencias tie- nen un ancho de 1.00 M y están conformadas por cajas metálicas de 4" x 4" con pasamanos de tubos de 1 ½" redondo. Las huellas y el descanso son de lámina de hierro antideslizante.	
	Escaleras principales con EMME- DUE	Tienen un ancho de 1.65 mts. Los peldaños también estarán confor- mados por este material. El panel está integrado por un bloque de poliestireno expandido, perfilado en función de los requerimientos del edificio, revestido con dos redes metálicas ensambladas con costu- ras de hilos de acero soldados con electrofusión que, posteriormente, son rellenados con hormigón salpi- cado en obra.	
	Barandas de seguridad	son de tubos redondos de acero inoxidable de 1 ½".	
	Ascensores	Los ascensores públicos son ele- vadores G2-confort con cintas de acero en el interior recubiertas por poliuretano de 2mm de grosor.	



montacargas El montacargas es un sistema de contrapeso, impulsado por SEW motor reductor con freno, posee una cabina robusta completamente cerrada con placa de suelo anti-deslizante de ajedrez. Posee un sistema de seguridad que mantiene el ascensor para minusválidos cuando alguna puerta está abierta y tiene una capacidad de 1,500 Kg de peso.



1.4.5 Sistema estructural

El edificio se encuentra estructurado por un sistema de muro portante que forma un bucle de 8 mts por 18 mts ubicado en la parte central del edificio. Este elemento permite la distribución modular de 6.00 mts por 7.00 mts, en ambos sentidos fuera de su contorno. El muro portante tiene un grosor de 40 cm, las paredes externas del edificio son de 15 cm de grosor y las paredes livianas tienen una medida de 10 cm de espesor.

El sistema de fundaciones que se utiliza en el diseño consta una losa de cimentación con columnas de concreto cuyas medidas son de 50 cm por 60 cm y nacen desde el cimiento del sótano para unirse posteriormente con la losa de entrepiso de donde parten las columnas “H” de aproximadamente 42 cm por 30 cm.

- Componentes del sistema estructural ver figuras 285, 286 y 287.
- Estructura: Columnas de concreto de 50 x 60 cm sobre vigas “H” de 42 x 30 cm.
- Losas de entrepiso: Ligera de paneles de EMMEDUE con grosor de 20 cm de espesor.
- Ménsulas metálicas ver ilustración 289.
- Juntas de expansión
- Fundaciones: Losa de cimentación con columnas de concreto.

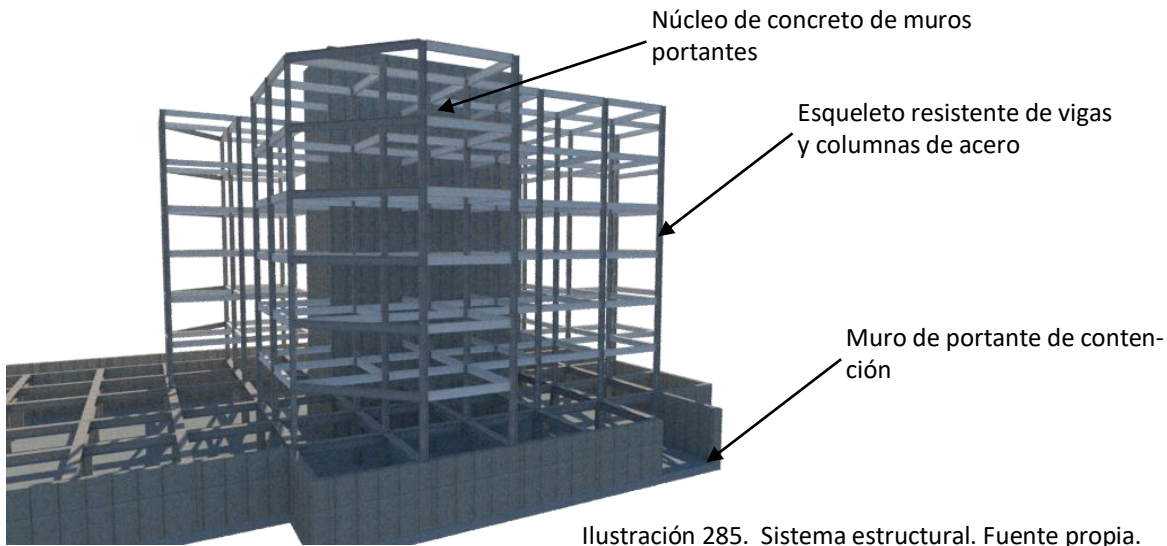


Ilustración 285. Sistema estructural. Fuente: propia

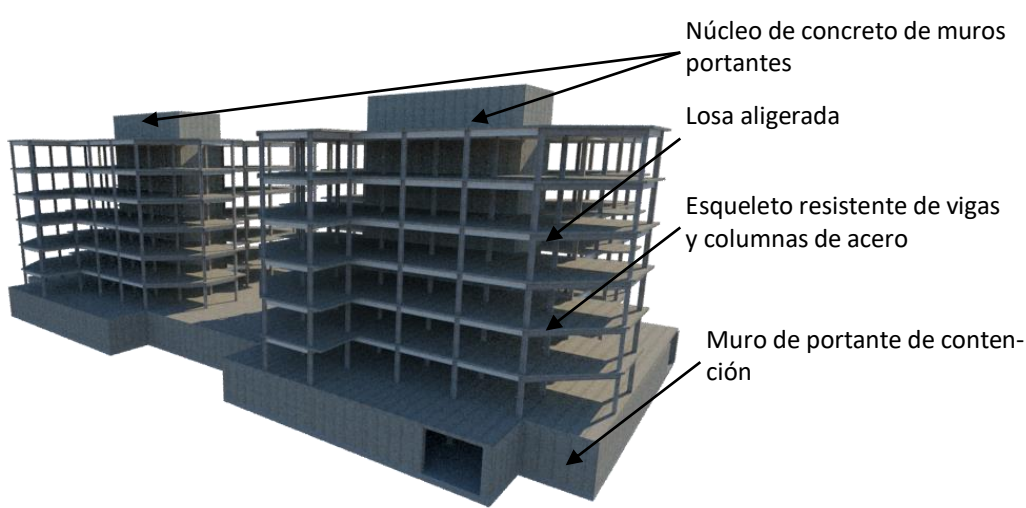


Ilustración 286. Sistema estructural. Fuente: propia

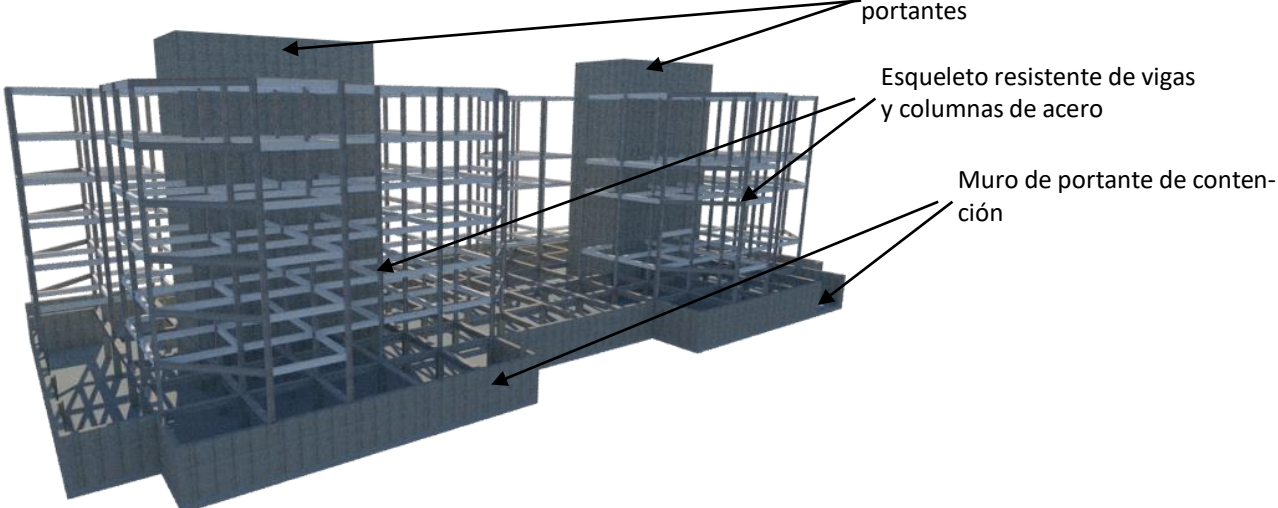


Ilustración 287. Esqueleto de la estructura del edificio multifamiliar. Fuente: elaboración propia.

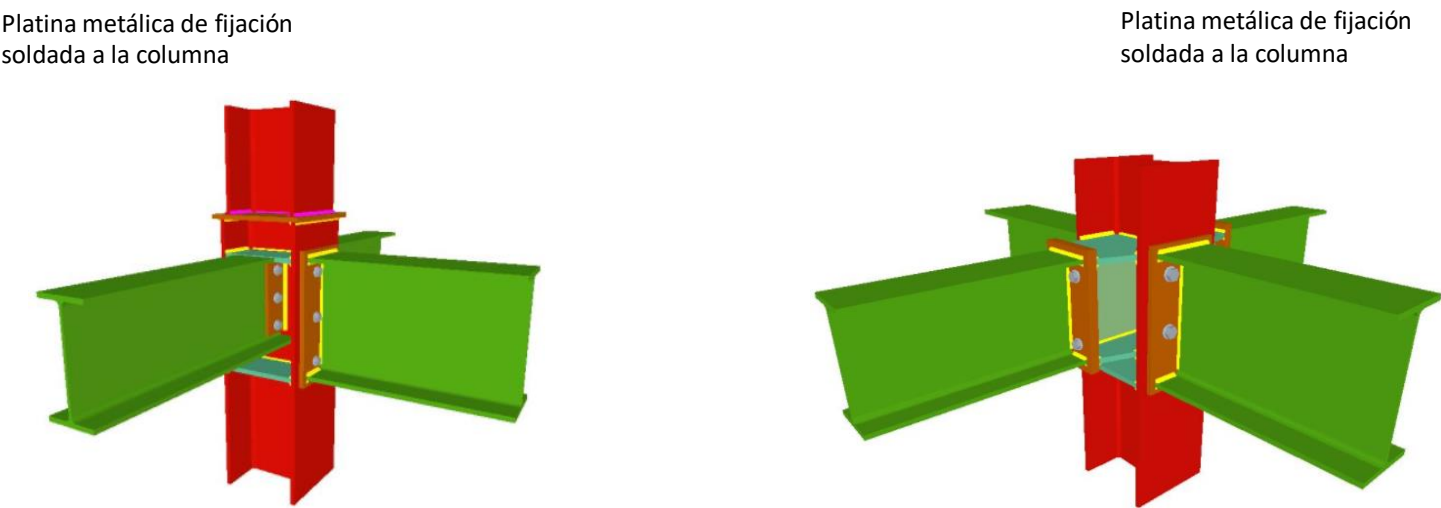


Ilustración 288. Detalle de unión de vigas y columnas. Fuente: Elaboración propia



4.2.4.5. Instalaciones eléctricas

Para el cálculo de las instalaciones eléctricas se basan en los requerimientos promedios de demanda, realizando un análisis de las áreas y sus equipos eléctricos básicos. El análisis se realizó en las diferentes áreas para facilitar el cálculo de los dos edificios multifamiliares.

Primer piso de multifamiliar: área comercial.

TABLA No.69 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- DEL AREA COMERCIAL DE LOS EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2

Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Total consumo ambiente	Nota
Lobby	8 bombillo led globo		30 w	240	
		2 Tipo doble para intemperie		360	360 w*
Recepción	3 Tipo ojo de buey		25w	75	
		2 Sencillo			560 w*
Farmacia	2 Panel led de 2x2		90w		
		2 Tipo doble			360w*
Consultorio	1 Panel led de 2x2		45w		
		2 Sencillo			560 w*
Ciber	4 Panel led de 2x2		180w		
		22 Sencillo			6,160w*
Sala de belleza	2 Panel led de 2x2		90w		
		6 Tipo doble 10 sencillo			1,080 w* 2,800 w*
Buffet	22 Panel led de 2x2		990w		
		6 Tipo doble 7 sencillo			1,080 w* 1,960 w*
Súper mercado	24 Panel led de 2x2		1,080 w		
		9 sencillo			12,310 w*
Caja registradora					
Gimnasio	10 Panel led de 2x2		450w		
		4 tomacorriente de 20 A	4,800w		
		5 tomacorriente de 20 A	1,440w		
Batería de servicios sanitario Circulaciones horizontal	6 Panel led de 2x2	---	270w		
	17 Panel led de 2x2	---	765w		

Sala de espera	6 Panel led de 2x2	---	270w		
Secretarías administrados	2 Panel led de 2x2		90w		
		4 Tipo doble			720w*
Administrador	2 Panel led de 2x2		90w		
		2 Sencillo			560 w*
Circulación vertical escalera	8Tipo ojo de buey de 480 LUM	---	96w		
Elevador	4Tipo ojo de buey de 480 LUM	---	48w		
* El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.		TOTAL		39,359 w	
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 126 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DEL AREA COMERCIAL DEL MULTIFAMILIARES.					

Para el área de apartamentos multifamiliares:

Apartamento tipo 1

TABLA No.70 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- APARTAMENTO TIPO 1 (150 m²)

Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	NOTA
Acceso/ circulación sala	5 bombillo led globo		75	
	2 Panel led de 2x2		90	
		4Tipo doble		720 w*
	2 panel led de 2x2		90	
Comedor / cocina		2 Tipo doble		360 w*
	1 panel led de 2x2		45	
Habitación principal	2 lámpara de noche		36	
	2 Tipo ojo de buey			
Balcón		2 Tipo doble		360 w*
		2 Tipo doble		500 w*
ss. principal	2 Tipo ojo de buey		46	
		1 Tipo doble		250 w*
Habitación 2	1 panel tipo led 2x2		45	
	1 lámpara de noche		18	
		2 Tipo doble		360 w*
		2 Tipo doble		500 w*
Habitación 3	1 panel tipo led 2x2		45	
	1 lámpara de noche		18	
		2 Tipo doble		360 w*
		2 Tipo doble		500 w*



ss. compartido	2 Tipo ojo de buey		46	
		1 Tipo doble		250 w*
Lava y plancha	2 bombillo led globo		30	
		2 Tipos doble		4,800 w*
Balcón principal	2 bombillo led globo		30	
		2 Tipo doble		560 w*
Bodega	1 bombillo led globo		23	
		1 Tipo doble	250	
		TOTAL	10,407	
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.				
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 560 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DIARIO DEL APARTAMENTO.				

Apartamento tipo 2

TABLA No.71 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO- APARTAMENTO TIPO 2 (107 m²)

Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Nota
acceso	2 bombillo led globo	---	30 w	
sala	2 Panel led de 2x2	---	90w	
		4Tipo doble		720w*
Comedor / co- cina	2 panel led de 2x2		90w	
		2 Tipo doble		360w*
Habitación principal	1 panel led de 2x2		45w	
	2 lámpara de noche		36W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
		1 Tipo doble	250w	
Habitación 1	1 panel tipo led 2x2		45W	
	1 lámpara de noche		18W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
ss. compartido	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble		250w*
Lava y plancha	1 bombillo led globo		15w	
		2 Tipos doble	4,800w	
Bodega	1 bombillo led globo		23W	
		1 Tipo doble		250 w*
TOTAL			8,788w	
Nota* El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad del tomacorriente, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.				
NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 140 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DEL APARTAMENTO TIPO 2.				

Apartamento tipo 3

TABLA No.72 CALCULO DE CONSUMO ELECTRICO-APARTAMENTO TIPO 3 (73 m²)

Ambiente	Tipo de luminaria	Tipo de tomacorriente	Consumo de watts	Nota
acceso sala	2 bombillo led globo		30 w	
	2 Panel led de 2x2		90w	
		4Tipo doble		720w*
Comedor / cocina	2 panel led de 2x2		90w	
		2 Tipo doble		360w*
Habitación	1 panel led de 2x2		45w	
	2 lámpara de noche		36W	
		2 Tipo doble		360W*
		2 Tipo doble		500W*
Servicios sanitarios	2 Tipo ojo de buey		46W	
		1 Tipo doble	250w	
Lava y plancha	1 bombillo led globo		15w	
		2 Tipos doble	4,800w	
Bodega	1 bombillo led globo		23W	
		1 Tipo doble		250 w*
		TOTAL	7,615w	
Nota * El consumo a utilizarse se encuentra dentro del 10 al 20% de la capacidad de consumo, dejando un rango prudencial para no sufrir un corto circuito según las normas cien de Nicaragua.				

NOTA: LA CANTIDAD DE PANELES SOLARES ES DE 120 UNIDADES, LO QUE CUBRIRA EL 40% DEL CONSUMO DEL APARTAMENTO TIPO 3.

La acometida del multifamiliar será de media tensión la que se transforma a 120 v para ser utilizada en los apartamentos. En el sótano se encuentran los medidores eléctricos que registran el consumo de cada apartamento.

4.2.4.6. Instalaciones hidráulicas

La acometida de la vivienda es a través de medidores digitales que distribuyen la empresa encargada del servicio potable. la demanda para uno de los edificios de multifamiliares eucalipto es de 48,000 litros diarios, para una demanda por persona de 150 l/hab/dia⁸⁸ , la capacidad del edificio es para 320 personas por apartamentos.

Las unidades de muebles que tiene esta vivienda son:

El cálculo por apartamento

TABLA N°73. CALCULO DE CONSUMO DE AGUA APARTAMENTO TIPO 1						
Nombre Ambiente	Nombre Aparato	U.M	Número de personas	Dotación por persona(lt)	Cantidad de apartamentos	Consumo total (lt)
Servicio sanitario Cuarto Principal	Inodoros		6	150 lt	40	36000
	Lavamanos					
	Ducha					
Servicio sanitario Compartido	Inodoros	3				
	Lavamanos	1				
	Ducha	1				

⁸⁸ NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, VOLUMEN 5 TOMO 2. 2004



Cocina	Fregadero	1				
Área lavado	Lavadora	1				
Total de unidades de mue- ble		12				
TOTAL						36 m³

Nota: el consumo por apartamento 1 es de 900 lt. Equivalente a 0.9 m³.
DOCUMENTO FUENTE: NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, INIFED,VOLUMEN 5 TOMO II, 2014
Para el cálculo de los apartamentos 2

TABLA N° 74. CALCULO DE CONSUMO DE AGUA APARTAMENTO TIPO 2						
Nombre Ambiente	Nombre Aparato	U.M	Número de personas	Dotación por perso- na(lt)	Cantidad de Apartamentos	Consumo total (lt)
Servicio sanitario Compartido	Inodoros	3	4	150	10	6000
	Lavamanos	1				
	Ducha	1				
Cocina	Fregadero	1				
Área lavado	Lavadora	1				
TOTAL						6 m³

Nota: el consumo individual de agua del apartamento 2 es de 600 lt. Equivalente a 0.6 m³.
DOCUMENTO FUENTE: NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, INIFED,VOLUMEN 5 TOMO II, 2014
Para el cálculo de apartamento 3

TABLA N° 75 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA APARTAMENTO TIPO 3						
Nombre Ambiente	Nombre Aparato	U.M	Número de personas	Dotación por persona(lt)	Cantidad de apartamentos	Consumo total (lt)
Servicio sanitario Compartido	Inodoros	3	2	150	20	6000
	Lavamanos	1				
	Ducha	1				
Cocina	Fregadero	1				
Área lavado	Lavadora	1				
TOTAL						6 m³

El consumo por apartamento es de 300
DOCUMENTO FUENTE: NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, INIFED,VOLUMEN 5 TOMO II, 2014
Unidades de muebles para el calculo hidraulico

TABLA NO.76 UNIDADES DE MUEBLES DE LOS APARTAMENTOS DE LOS EDIFICIOS DE MULTIFAMILIARES EUCALIPTO 1 Y 2	
Mueble	Unidades de mueble
Inodoros	55
Lavamanos	55

Duchas	55
Pantry	35
Lavadora	35
lavandero	35
aseo	35
Total de unidades de mueble	305

Las tuberías de agua potable a partir de la acometida o medidor serán de tubo de PVC de 2” las que llevarán a cada uno de los muebles utilizando adecuadamente los accesorios necesarios para la unión entre tubos.
La tubería de aguas negras será por conducción directa en tubos de PVC de 8”, haciendo uso de las cajas de registro para las zonas de aguas grises, para el desvío adecuado del caudal y trampa de grasas para a zona del pantry.

4.2.4.7. Drenaje pluvial:
El drenaje pluvial se hará a través de canales recolectores de 20 X 20 cm de material PVC y bajantes de agua de tubo de PVC de 8” que caerán directamente a cajas de registro. A partir de las cajas de registros se conducirá el agua pluvial por tuberías de 8” hacia el alcantarillado pluvial.

4.2.4.8. Análisis de sostenibilidad del edificio de Multifamiliar
Para demostrar la sostenibilidad del modelo del edificio de Multifamiliar Eucalipto se hacen uso de las siguientes técnicas: ver ilustración 285
Uso de paneles solares para reducir el consumo energético sobre la cubierta realizando una captación del sol de cinco horas y media máxima durante todo el año. Además en las fachadas de los edificios de multifamiliares se suma la ecotecnia de fachada ventilada.



Ilustración 289 aplicación de paneles solares fotovoltaicos en fachada del edificio en horas de la mañana, estos comienzan a funcionar desde las Once de la mañana hasta las cinco y media de la tarde.

Recolección de aguas pluviales para el riego de las áreas comunales,
Uso de materiales termo acústico como es la aplicación de sistema constructivo de EMMEDUE.
Uso de materiales no contaminantes, al ser un material prefabricado este deja menos residuos en la construcción.



Ilustración 290. Aplicación de fachada ventilada en el edificio.

Pintado de paredes con pinturas de pigmento natural y colores que contribuyan a dispersar la luz natural al interior de los locales. Uso de vegetación para reducir el impacto del sol sobre las superficies del edificio.



Ilustración 291 Aplicación de colores en paredes y Muebles que dispersan la luz en el interior de los ambientes.



Ilustración 292 Aplicación de cubierta verde sobre las azoteas De los multifamiliares.



CONCLUSIONES GENERALES

A través del tiempo la arquitectura va evolucionando, así como la manera de vivir del ser humano, en donde el arquitecto se encarga de actualizarse investigando las posibles soluciones que puede brindar a un sector específico de las diferentes clases sociales a las que se les puede vender un proyecto en particular.

Es por eso que la arquitectura sostenible viene a ser parte del que hacer arquitectónico independientemente del estilo, corriente o tendencia arquitectónica con la que se desee diseñar.

La nueva era de la arquitectura es tecnológica y sin sentimiento y ha llevado a la sociedad apartarse de la realidad de un planeta que se encuentra debilitado y que si no lo cuidamos entonces ha de colapsar, por lo que la arquitectura viva es aquella que integra en su diseño maneras hábiles que no degraden el medio ambiente, disminuir los costos energéticos y que los recursos se conviertan en renovables, para que estos beneficien al ser humano en su calidad de vida y mejore a largo plazo sus ingresos económicos.

Es por esto que la propuesta de urbanización Eucalipto está enfocada en el aprovechamiento total del uso de suelo, con la propuesta de dos multifamiliares que ayudan a optimizar el suelo a su uso máximo. Contribuyendo con una reducción del 0.5% del déficit habitacional del distrito III de Managua.

Aprovechando la propuesta del Plan JICA para esta zona, creación de una franja de multifamiliares para las vías principales de Managua que permite que las construcciones amigables por que favorecerán al crecimiento de equipamiento e infraestructura de la franja de multifamiliares, sus costos debido a la demanda de la compra de materiales y al desarrollo de la urbanización., ya que en esta zona la alcaldía promueve mejoramiento del transporte urbano.

Así mismo, se presenta el cumplimiento de la aplicación de una arquitectura sostenible en nuestro proyecto de diseño de multifamiliar ya que aplicamos los principios de sostenibilidad ha como lo planeo el arquitecto Luis de Garrido de la siguiente manera:

- Optimización de recursos naturales y artificiales, proponiendo sistemas de recolección de lluvia, utilización de paneles solares, captación del viento y captación de aguas pluviales.
- Disminución del consumo energético (disminución de la tarifa energética hasta un 40% con la utilización de paneles solares sobre las cubiertas.
- Fomento de fuentes energéticas naturales como el uso de paneles solares.
- Disminución de residuos y emisiones con el uso de materiales prefabricados que no afecten al medio ambiente, que no produzcan grandes desperdicios y contaminen el medio ambiente.
- Aumento de la calidad de vida a incluir técnicas bioclimáticas que ayudan al entorno visual y al confort de los usuarios dentro de sus viviendas.
- Disminución del mantenimiento y costo de los edificios al proponer materiales resistentes y de poco mantenimiento, así también propuesta de vegetación que no necesite de mucho cuidado y ser propia del clima de Managua. Ver tabla 27 propuesta vegetación.

RECOMENDACIONES

Para el estudio de futuras monografías de multifamiliares con enfoque sostenible para todo el estrato social de Managua y para la continuación de las especialidades de esta monografía presentamos las siguientes recomendaciones:

Institucionales /gubernamentales:

- Para la vialidad Managua, la alcaldía (ALMA) debe ejecutar un estudio de las posibles rutas que puedan ampliar su circuito y pasen cerca al terreno de la urbanización Eucalipto, para facilitar la accesibilidad peatonal de los usuarios y visitantes de la urbanización.
 - La alcaldía de Managua realice un programa de recolección de basura en la urbanización en la que programe 3 días a la semana de visitas para evacuar los desechos sólidos producidos por los pobladores de la urbanización.
 - Que la alcaldía coloque el equipamiento necesario para la seguridad peatonal y vehicular como semáforos vehiculares y peatonales y pasos de cebra.
- A las instituciones encargadas de la información de vivienda manejen información actualizada para que los cálculos de proyección poblacional sean los más exactos posibles.
- Al Instituto de estadísticas y censo que agreguen más información sobre las características económicas de la población para que se desarrollen proyectos poblacionales basados en sus necesidades.

Académicas

Que exista un vínculo entre las instituciones gubernamentales y universitarias, para que el flujo de la información sea constante y sin reservas y esto permita que los futuros temas monográficos se realicen en tiempo y forma.

Que se incluyan en el pensum académico software que faciliten el análisis bioclimático de los edificios para que estos sean

Esta monografía deja abierto a nuevos temas monográficos de los análisis de sistemas hidráulicos, eléctricos, plan de mantenimiento preventivo y análisis estructurales del edificio de multifamiliares para que se realicen a profundidad.

Para los talleres de diseño previos a la construcción realizar una evaluación de riesgo y vulnerabilidades de la urbanización para que se ejecute plano de evacuación y zonas seguras.



BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

PÁGINAS WEB:

- www.proyectosnicaragua.com/2015.
- <http://www.laprensa.com.ni/2015/07/06/nacionales/1862248-residenciales-desprotegidos>.
- <https://prezi.com/pylpmg-eu81p/urbanizaciones-sostenibles/>.
- <http://www.monografias.com/trabajos104/urbanizacion-sostenible/urbanizacion-sostenible.shtml#laurbaniza>.
- <https://labitacoradebatusai.wordpress.com/2012/03/01/estratos-sociales-de-nicaragua/>.
- <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/76654-managua-desnuda-proteccion/> documenta Managua.
- <http://www.confidencial.com.ni/articulo/13354/el-sacrificio-de-estudiar-en-managua>.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Centroamericana. <http://es.wikipedia.org/wiki/Managua>.
- <http://www.definicionabc.com/general/apartamento.php#ixzz2gnhKwk00>.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica.
- http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Bioclimaticaa_sp. <http://www.arqhys.com/construcciones/historia-arquitectura-bioclimatica.html>.
- <http://climate-consultant.software.informer.com/5.4/>. www.verdeaguacatal.com.
- <http://www.gentedecanaverall.com/2012/02/un-edificio-amigable-con-el-medio-ambiente/>.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Managua>.
- www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/managua2.pdf.

LIBROS:

- El arte de proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert versión 14 en español. Edit. Gustavo Gili, S.A. pág. 175-176-181. Apartamentos/ Cap. 2 Componentes del diseño arquitectónico (John Macsai) pág. 61.
- El arte de proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert versión 14 en español. Edit. Gustavo Gili, S.A. pág. 194.
- PLAZOLA CISNEROS ALFREDO.PLAZOLA HABITACIONAL. PAG.147-148. * (**) Pág. 150 (151).
- NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura.
- MANUAL DE DISEÑO URBANO JAN BAZANT.

INSTITUCIONES:

- El nuevo diario (Apuntes para la historia), Francisco Gutiérrez Barreto Managua, Nicaragua. Miércoles 30 de noviembre de 2005 - Edición 9087.

- Ficha municipal de Managua.
- Dirección General de Planificación / ALMA.
- Caracterización General del_DIII_Mgua.pd.
- NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA DESARROLLOS HABITACIONALES (NTON 11 013-04). Normas de dimensionamiento de desarrollo habitacionales.
- NUEVA CARTILLA DE LA CONSTRUCCIÓN CAP. II Sistemas Constructivos. MTI, pág. 40.
- NUEVA CARTILLA DE LA CONSTRUCCION/ MTI. . 1 ed. – Managua: PAVSA 2011. Pág. 35. GUÍA PARA EL DESARROLLO DE NORMATIVA LOCAL EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO, Normativa sobre edificación bioclimática
- ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA / LA NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE 12006-04.
- NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGUNSE DE ACCESIBILIDAD/ publicada en la gaceta no. 253 del 29 de diciembre del 2004.
- NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA DESARROLLOS HABITACIONALES (NTON11 013-04).
- Caracterización distrito III, doc.
- Información sobre viviendas de INETER 1993.
- Ley de vivienda No 677 ART. No 76, 26 Y 48
- DECRETO No 394, DISPOSICIONES SANITARIAS, Gaceta No. 200 del 21 de octubre de 1988. ARTO 21 Y 22.

EDUCACIÓN:

- Monografía UNI año 2014, Ante proyecto Arquitectónico Urbanización “Valle Verde” en la comarca Palo Solo del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales.
- ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE COMPLEJO DE APARTAMENTOS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO, SECTOR UCA-UNI DE MANAGUA.



ANEXOS





ANEXOS.

ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

La siguiente entrevista se realizó a los arquitectos: Gerald Pentzke, Samuel Gonzales y Eduardo Mayorga. Todos docentes de la facultad de Arquitectura, conocedores del tema de urbanizaciones y multifamiliares en sus diferentes áreas de especialidad

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA (UNI)

TEMA MONOGRAFICO:

PROPUESTA DE UNA URBANIZACION SOSTENIBLES PARA PERSONAS DE CLASE MEDIA EN EL DISTRITO III DE MANAGUA,

CUESTIONAR

¿Qué es una urbanización?

¿Qué es un Multifamiliar?

¿Qué efecto puede causar el cambio a la población de la ciudad de Managua con respecto al plan JICA?

¿Usted cree que es necesario hacer esta transformación en la ciudad?

¿Cuáles son los beneficio que tendrías a las persona de Managua al adquirir una vivienda en un multifamiliar?

¿Existen proyect6os multifamiliares que nos puedan ayudar para retomarlo como modelo análogo?

¿Los multifamiliares tiene alguna Norma, Leyes o reglamento que nos pueda ayudar?

¿Lo mínimo de área que debe tener un edificio multifamiliar para familias de 4 a 6 personas?

¿Algunas recomendaciones que nos brinde para que las vivienda sean comfortable para las familias?

¿Qué diferencia hay entre multifamiliares, vivienda y apartamento?

¿Qué materiales son adecuados para utilizar en una vivienda o en un multifamiliar que sea sostenible?

¿Cuáles son los requerimientos que deben de tener los multifamiliares con respecto al equipamiento, infraestructura servicios básico?

¿Cuáles son los beneficio que tendrías a las persona de Managua?

¿Cuál cree usted que deben ser los criterios de diseño que no se pueden obviar?

Conclusión de entrevistas

Arquitecto Eduardo Mayorga

Que el diseño contemple dentro del diseño un plan de mantenimiento preventivo y adecuado.

Tomar de referencia los modelos análogos y retomar lo más importante y aplicarlo al diseño. Retomar lo bioclimático dentro de las propuesta de diseño para ayudar a reducir costos energéticos y brindar confort en el interior. En el diseño agregar los tendedores más amplios y ventilados, tener bodega para cada vivienda, los espacio con colores y muebles que contribuyan a equilibrar la iluminancia dentro de los locales.

Trabajar materiales que sean duraderos, que contribuyan a la sostenibilidad de los edificios. Uso de ecotecnias pensadas en el diseño del edificio para aquellos ambientes a los que se les dificulte la ventilación y la iluminación. La compra de vivienda en multifamiliares reduce el desorden de la ciudad de Managua y evita el crecimiento extensivo dentro de la ciudad.

Arquitecto Samuel González

Nos recomendó no construir edificaciones a altura porque es un país alta mente símica. Si estos se construyen deben de ser pensados contra sismos. La trama estructural urbana de Managua está compuesta por una morfología urbana de radio concéntrico con varios tipos de estructuras urbanas regulares e irregulares y puntos en los que se presentan problemas ambientales

Arquitecto Gerald Pentzke

La sostenibilidad debe ser un tema que debe de ser abordados de los diseños como algo natural del arquitecto, las edificaciones no deben de llevar los apellidos de sostenibilidad, sustentabilidad, etc. deben de ser incluidos dentro de los diseños Se debe de tener cuidado con los materiales de construcción, debemos de fijarnos en los países altamente sísmicos como Japón, Chile, etc. que diseñan estructuras antisísmicas según sus experiencias, que si no ponemos a que Nicaragua es un país sísmico y que por eso no vamos a construir edificaciones a altura vamos mal. Porque el territorio de Managua está exigiendo optimizar los espacios urbanos y que la idea de ubicar edificaciones a altura en los centros urbanos es muy bueno, apoyando el plan JICA. La mentalidad del Managua debe de modificarse, ya no hay espacio dentro de Managua para seguir construyendo horizontalmente se debe de buscar las construcciones multiniveles.

CÁLCULOS DE ÁREAS QUE CONFORMAN LA URBANIZACIÓN:

- Área total de terreno: 84,052.84 m² de esta área el 60% será área asignada para el sector de viviendas las que se distribuyen de la siguiente manera:
 - Área de viviendas unifamiliares:
Corresponden al 45% del área total del terreno:

 $84,052.84 \text{ m}^2 \times 0.45 = \mathbf{37,823.76 \text{ m}^2}$

▪ **Sector vivienda Neem:** equivale al 40% del área de viviendas unifamiliares y al 18% del área del terreno general

 $84,052.84 \text{ m}^2 \times 0.18 = \mathbf{15,129.504 \text{ m}^2}$

Para calcular el número de viviendas que alcanzaran en esta área para un lote de 300 m², se hace de la siguiente manera:



$15,129.504\text{ m}^2 / 300\text{ m}^2 = 50\text{ lotes}$

Nota: de esta cantidad de viviendas solo alcanzaron 44 modelos por las irregularidades del terreno aumentándose al área de infiltración.

- **Sector vivienda Guayacán:** equivale al 60% del área de viviendas unifamiliares y **al 27% del área total del terreno general**

$84,052.84\text{ m}^2 \times 0.27 = 22,694.266\text{ m}^2$

Para calcular el número de viviendas que alcanzarán en esta área para un lote de 360 m²: se realiza de la siguiente forma:

$22,694.266\text{ m}^2 / 360\text{ m}^2 = 63\text{ lotes}$

- Área de multifamiliares corresponden al 15% del área total del terreno:
 $84,052.84\text{ m}^2 \times 0.15 = 12,607.94\text{ m}^2$
- Área comunal:
El área asignada para el área comunal corresponde al 10% del área del lote general:
 $84,052.84\text{ m}^2 \times 0.10 = 8,405.284\text{ m}^2$
En esta área se diseñan:
 - Dos canchas de juego: básquet y tenis: 997.89 m² que corresponden al **12% del lote comunal.**
 - Sector de descanso: 330 m² que corresponden al **4%** del lote comunal.
 - Salón de Usos múltiples: 302 m² que corresponden al **4%** del lote comunal.
 - Centro de Desarrollo Infantil: 390 m² que corresponden al **3.6%** del lote comunal.
 - Casa Club: 925 m² que corresponden al **11 %** del lote comunal.
 - Área de circulación: 120 m² que corresponden al **1.4 %** del lote comunal.
 - Área de plazoletas: 175 m² que corresponden al **2.08 %** del lote comunal.
- Área libre y verde del área comunal 5165. 39 m² que corresponde al 61.92% del lote comunal
- Área vial: 16,810.568 m² corresponde al 20 % del área del terreno.
- Área de infiltración: 4,202.642 m² corresponden al 5% del área del terreno
- Área comercial: 4,202.642 m² corresponden al 5% del área del terreno

Todas las áreas construidas antes calculadas se suman haciendo un total de 49,862.8 m² que corresponden al 59 % del lote del terreno total del área construida en todo el conjunto, permitiendo un área libre de 34,190.04 m² que corresponden al 41% del total del terreno. Por lo que no se supera el 75% de construcción permitido en el terreno. Por lo que deja un área de expansión del 16%.

DEFINICIÓN DE SUPERFICIES DE INFLUENCIAS:

Área de Ocupación de Suelo (AOS): Es la superficie en m² de la proyección horizontal de los edificios existentes o a construirse en un lote de terreno. Para la ejecución del cálculo se medirá desde la cara externa de las paredes.

- Factor de Ocupación del Suelo (FOS): es la relación entre el área de ocupación de suelo y el área del lote de terreno.
- Factor de Ocupación Total (FOT): Es la relación entre el área total de construcción y el área dl lote del terreno.

- Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S):
Máximo 0.75 cuando la vivienda o el edificio tengan acceso a drenaje sanitario.
- Factor de Ocupación Total (F.O.T):
Máximo: 1.50

Cálculo de FOT y FOT para viviendas unifamiliares

	Calculo de AOS	Formula	Conclusion
Cálculos de FOS Y FOT de las viviendas modelos de la Urbanización Eucalipto.	FOS: Vivienda Neem: Lote: 300 m² Área construida: 95 m² b: 20 c:15 a1:95 FOS: 0.75 a respetar	$F.O.S = \frac{95}{15 \times 20} = \frac{95}{300} = 0.32$	Se respetan las condiciones de no superar el factor de ocupacion de suelo asignado por la alcaldia
	FOT : 1.50	FOT USADO: $F.O.S = \frac{95}{15 \times 20} = \frac{95}{300} = 0.32$	Dentro del rango permitido
	FOS: Vivienda Guayacán: Lote: 360 m² Área construida: 278 m² b: 24 c:15 a1:200 a2:78 FOS: 1.50 a respetar	$F.O.S = \frac{200}{15 \times 24} = \frac{200}{360} = 0.55$	Se respetan las condiciones de no superar el factor de ocupacion de suelo asignado por la alcaldia
	FOT : 1.50	FOT USADO: $F.O.T = \frac{278}{15 \times 24} = \frac{278}{360} = 0.77$	Dentro del rango permitido

Calculo de FOS y FOT de los Edificios de multifamiliares Eucalipto 1 y 2

	Calculo de AOS	Formula	Conclusion
Cálculos de FOS Y FOT de los edificios multifamiliares 1 y 2	FOS: Lote: 12,607.94 m² Área construida para las dos torres: 2,476.00 m² a1: 2,476.00 m² FOS: 0.75 a respetar	$F.O.S = \frac{2,476.}{12,607.94} = 0.19$	Se respetan las condiciones de no superar el factor de ocupacion de suelo asignado por la alcaldia
	FOT : 1.50 6 niveles A1-16 = 2,476.00 m²	FOT USADO: $F.O.T = \frac{6(2,476)}{12,607.94} = 1.50$	Dentro del rango permitido



Sistema constructivo de área comunal

- Kioscos: Están distribuidos en toda el área comunal de la Urbanización y se encuentran constituidos mayormente por Pérgolas de madera y bancas de concreto al aire libre.
- Áreas de juego infantil: Al igual que los kioscos están ubicados en el área comunal y están conformados por materiales acrílicos.
- Cancha de usos múltiples: Está conformada por una plancha de 20 x 40 cm de concreto. Posee un tablero acrílico y una estructura metálica.
- Cancha de tenis: Está constituida por una plancha de concreto de 10 x 20 cm y posee una red divisoria en el centro.
- Salón de usos múltiples: Cuya capacidad es de 200 personas y el sistema estructural es de EMMEDUE.
- CDI: Destinado para 65 personas aproximadamente e igual que el salón de usos múltiples, es de EMMEDUE.
- Casa club con piscina: Alberga alrededor de 50 personas y está conformada por el sistema constructivo de EMMEDUE.
- Jardineras: Estas se encuentran diseñadas de concreto con acabado rugoso.
- Muro perimetral: es de losetas prefabricadas y el principal es un muro verde de piedra cantera.
- Andenes: los andenes peatonales son de concreto y los destinados al área comunal son de enchape de piedra laja.
- Plazoletas: poseen un enchape de piedra laja en toda el área.

ANALISIS DE COSTO DE PRECIOS DE VIVIENDAS

TABLA DE INFORMACION DE LOS PRECIOS DE VIVIENDA						
Urbanización	Materiales	Lote m²	Vivienda m²	Costo Total	Cuota Mensual	Prima
El Doral.	Mampostería	322 m²	75 m²	37,000 Dóla-res	250 Dó-lares	5,000 Dólares
El Doral.	Mampostería	226.95 m²	60 m²	30,000 Dóla-res	248 Dó-lares	3,000 Dólares
Planes de Vera-cruz (Modelo Ma-ri).	Concreto Monolítico con Acaba-do Fino.	312 m²	109.22 m²	90,900.00 Dólares	De 900 a 1,200 Dólares	20,180 Dólares
Planes de Vera-cruz (Modelo Irene).	Concreto Monolítico con Acaba-do Fino.	312 m²	136.34 m²	105,900.00 Dólares	De 900 a 1,200 Dólares	23,180 Dólares
Planes de Vera-cruz (Modelo Sofía).	Concreto Monolítico con Acaba-do Fino.	312 m²	165.61 m²	123,900.00 Dólares	De 900 a 1,200 Dólares	26,780 Dólares
Planes de Vera-cruz (Modelo Elizabeth).	Concreto Monolítico con Acaba-do Fino.	312 m²	180.28 m²	129,900.00 Dólares	De 900 a 1,200 Dólares	27,980 Dólares

PARA LOS BANCOS EL SALARIO MINIMO PARA LA ADQUISION DE VIVIENDAS DE CLASE MEDIA DEBEN SER DE 550 DOLARES

Anotaciones sobre el déficit habitacional en Managua.

El techo de las viviendas de interés social aumento a los 23 mil dólares y entre los nuevos be-neficios se incluye la exoneración de gastos de inscripciones ante el registro público de la pro-piedad y un bono de 2 mil dólares aplicable a la prima, informo la cámara de urbanización (CADUR).

En Nicaragua se estima que existe un déficit de un millón de viviendas, por lo que, si usted es-tá intere-sado en adquirir una casa, existen nuevos beneficios.

Cuando la casa tiene un valor máximo de 32 mil dólares, se le aplicara un subsidio de 2.5% y gozara de una tasa de interés preferencial del 7.13%.

Mientras, si la vivienda cuesta hasta 23 mil dólares, también tendrá un subsidio de 2.5%, tasa de interés preferencial del 7.13% y un bono de 2 mil dólares, aplicable a la prima.

Antes, valor máximo de una casa de interés social era de 20 mil dólares, pero ahora será de 23 mil dó-lares, confirmo el presidente de Cadur Héctor Lacayo.

Para optar a una vivienda de interés social, una familia debe percibir al mes ingreso 12 mil y 36 mil córdobas mensuales, lo que amplía el universo de personas que puede gozar de este beneficio.

Con las nuevas medidas, el sector urbanizador espera construir hasta 6 mil viviendas en 2017 y el gobierno deberá “garantizar más de 250 bonos a la prima para el cierre del año 2016 y más de 2 mil bo-nos para el próximo año 2017”

29 noviembre 2016 2:59 pm edición web el nuevo diario cámara de urbanizadores de Nicara-gua.

Cálculo de la iluminación:

Para el análisis de la iluminación natural se tiene que determinar la proporción de la ventana quien por ssu tamaño, forma y material que la conforma deja pene-trar la cantidad y calidad de luz necesaria dentro del local para su adecuada función. Por lo general la iluminación natural puede ser:

- Unilateral, cuando el local tiene aberturas en una de sus paredes
- Bilateral; cuando tiene aberturas sobre dos de sus paredes. La combinación de la ilumi-nación cenital y lateral resulta excelente en cuanto a la distribución y uniformidad de la luz.
- Multilateral, cuando la sala tiene aberturas en tres de sus paredes. Se consigue una ilumi-nación mayormente uniforme en el espacio.

La aplicación de las siguientes ventanas ayuda a que la luz penetre dentro del local y ayude a ilumi-narlo.

Con la finalidad de obtener un mayor beneficio de la luz natural, se muestran algunas claves para los edificios de oficina en relación al diseño de la ventana.

CLAVES

a- Ampliar el ancho de la ventana de pared a pared: los muros adyacentes reciben una mayor cantidad de luz y actúan como fuente de luz indirecta, lográndose una mayor penetración de la luz natural.

b- Ganar luz y vista creando una ventana en el muro divisoria: incrementa la luz día en el espacio entre un 50% a 60% más.

c- Alinear la ventana a cualquier muro divisorio: ayudará a maximizar la luz contribuyendo a obtener una iluminación más uniforme.

d- Elevar el cielo junto a la ventana hacia el perímetro: permite una mayor penetración de la luz.



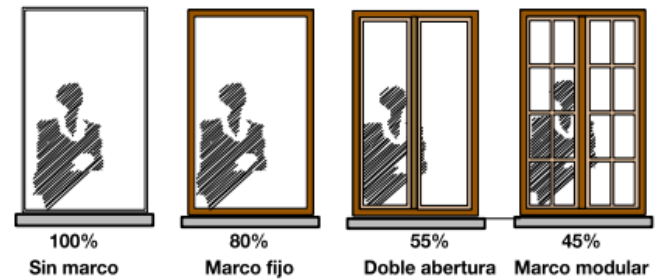
Para la transmisión de luz a través de los vidrios debemos de considerar en su elección dos factores como es la transmisión luminosa (TL: coeficiente que representa el porcentaje de luz natural que deja pasar l cristal. A mayor coeficiente mayor es la cantidad de luz que atraviesa el cristal)

Se optó por vidrios transparente con un tono celeste que permite un ingreso de luz del 89% (TL) y un FS de 0.90.

Y el factor solar (F.S: energía térmica total que pasa a traves del acristalamiento por consecuencia de la radiación solar, por unidades de radiación incidente. Mientras su valor es menor hay menos ganancia solar.

Grupo	Tipo	Vidrio (mm)	Cámara Aire (mm)	Coeficiente Transmisión luminosa	Factor solar
Simple	Claro	3		0.90	0.89
		4		0.89	0.85
Doble	Claro-Claro	4	6	0.79	0.77
		4	12	0.79	0.77
		4	18	0.79	0.77
		6	6	0.88	0.72
Doble reflectante	Claro	6	12	0.55	0.30
	Plata	6	12	0.30	0.32
	Verde	6	12	0.23	0.21
	Gris	6	12	0.14	0.21
Doble Bajo emisor	Claro	4	6	0.77	0.65

Para el diseño de la ventana se seleccionó marcos que eviten reducir el área de vidriada para el mayor aprovechamiento de la luz. Por lo que el porcentaje de área de vidrio que se seleccionó anda entre el 100% en el área comercial, 80 y 55% en áreas de viviendas.



Para la distribución de luz dentro del local de Mayor Amplitud se aplica repisas de luz que permiten llevar la luz a su interior.

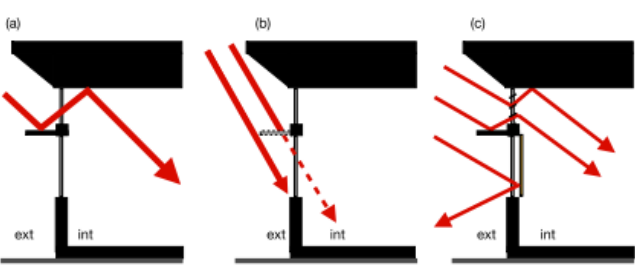


Figura 5.38. (a) Repisa de luz exterior monolítica; (b) Repisa de luz con una estructura tipo celosía; (c) Repisa de luz más celosías en la parte superior de la ventana y cortina interior en la parte inferior de la misma.

Para la configuración del edificio de multifamiliares se optó por un atrio central combinado con un atrio integrado



Para la forma y posición de la ventana se optó por una sola ventana que evite los riesgos deslumbramiento debido a que aumenta el nivel de adaptación del ojo y disminuye el contraste de luminancia en el campo visual.

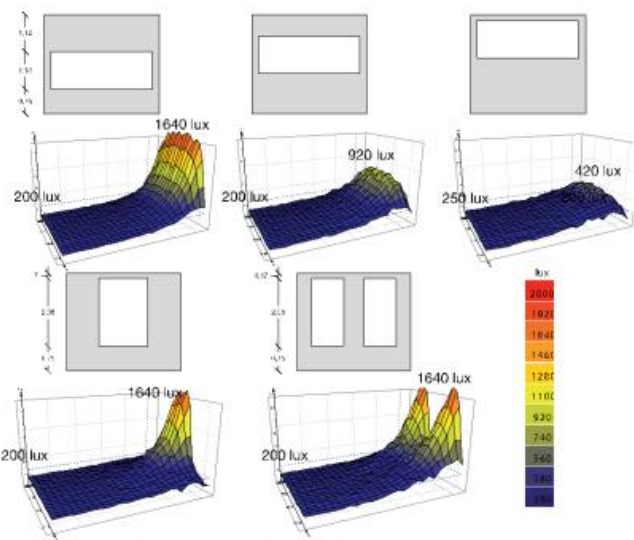


Figura 5.40. Distribución luminosa de diferentes formas de ventanas.

COLORES	REFLECTANCIA	MATERIALES	REFLECTANCIA
Blanco	0,70 – 0,85	Pintura blanca nueva	0,65 – 0,75
Amarillo	0,50 – 0,75	Hormigón	0,25 – 0,50
Azul	0,40 – 0,55	Ladrillo claro	0,45 – 0,50
Verde	0,45 – 0,65	Ladrillo oscuro	0,30 – 0,40
Rojo	0,30 – 0,50	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Granito	0,15 – 0,25	Madera	0,25 – 0,50
Marrón	0,30 – 0,40	Espejos	0,80 – 0,90
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Acero pulido	0,50 – 0,65
Negro	0,03 – 0,07	Vidrio reflectante	0,20 – 0,30
		Vidrio transparente	0,07 – 0,08

En el interior se aplicaron colores claros para ayudar a transmitir la luz

No se utilizaron grandes áreas de color oscuro para que no se impida la penetración de luz natural y cause deslumbramiento cuando se vea junto a superficies brillante. Se trabajó con reflectancias recomendadas, utilizando: Cielo: > 70%, Muros: 50 - 70%, Pisos: 20 - 40%, Muebles: 25 - 45%

Aplicación de Protectores solares

Para protegerse de la luz natural que incide dentro de los locales se debe de detener parcial o totalmente la radiación solar cuando ésta presenta características negativas para la utilización del espacio, evitando así el deslumbramiento el sobrecalentamiento de los espacios interiores. El uso de protectores solares depende de la orientación del edificio, de la altura del sol, relación del protector con respecto a la ventana evitando los puentes térmicos en la estructura.

Se optó por un cortasol o protectores solares combinado vertical y horizontal al contorno de la ventana



PERSPECTIVAS





PERSPECTIVAS DE CONJUNTO URBANIZACION EUCALIPTO





PERSPECTIVA VIENDA MODELO NEEM





PERSPECTIVA MODELO GUAYACAN.



PERSPECTIVAS DE VIVIENDAS MULTIFAMILIAR EUCALIPTO 1 Y 2

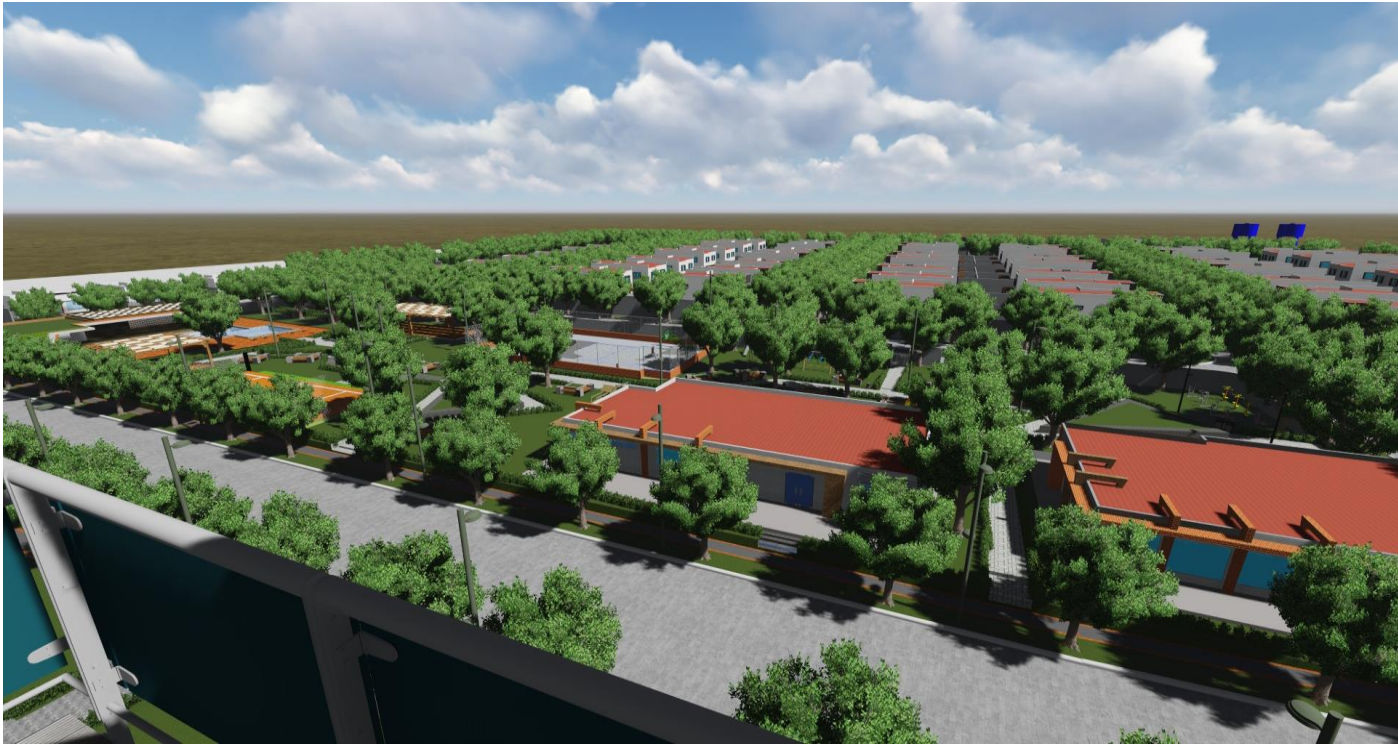








PERSPECTIVA AREA COMUNAL, CDI, SALON DE USOS MULTIPLES Y CASA CLUB



VISTA AREA COMUNAL, CASA CLUB - CDI – SALON DE USOS MULTIPLES



AREA COMUNAL, PARQUE



AREA COMUNAL VISTA HACIA CDI



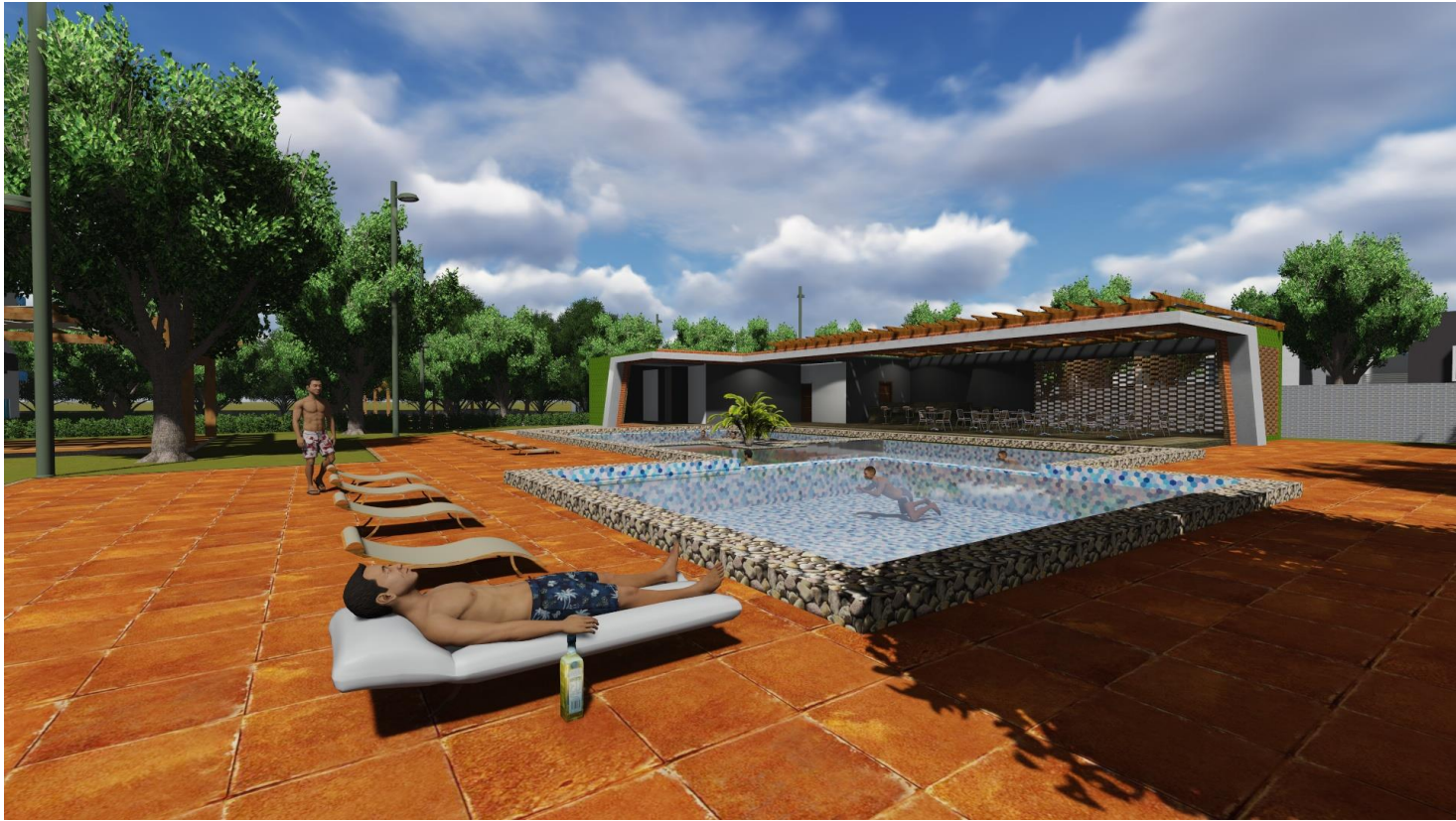
VISTA DEL CDI



SALON DE USOS MULTIPLES



FACHADA SALON DE USOS MULTIPLES



FACHADA CASA CLUB



VISTA HACIA CAS CLUB